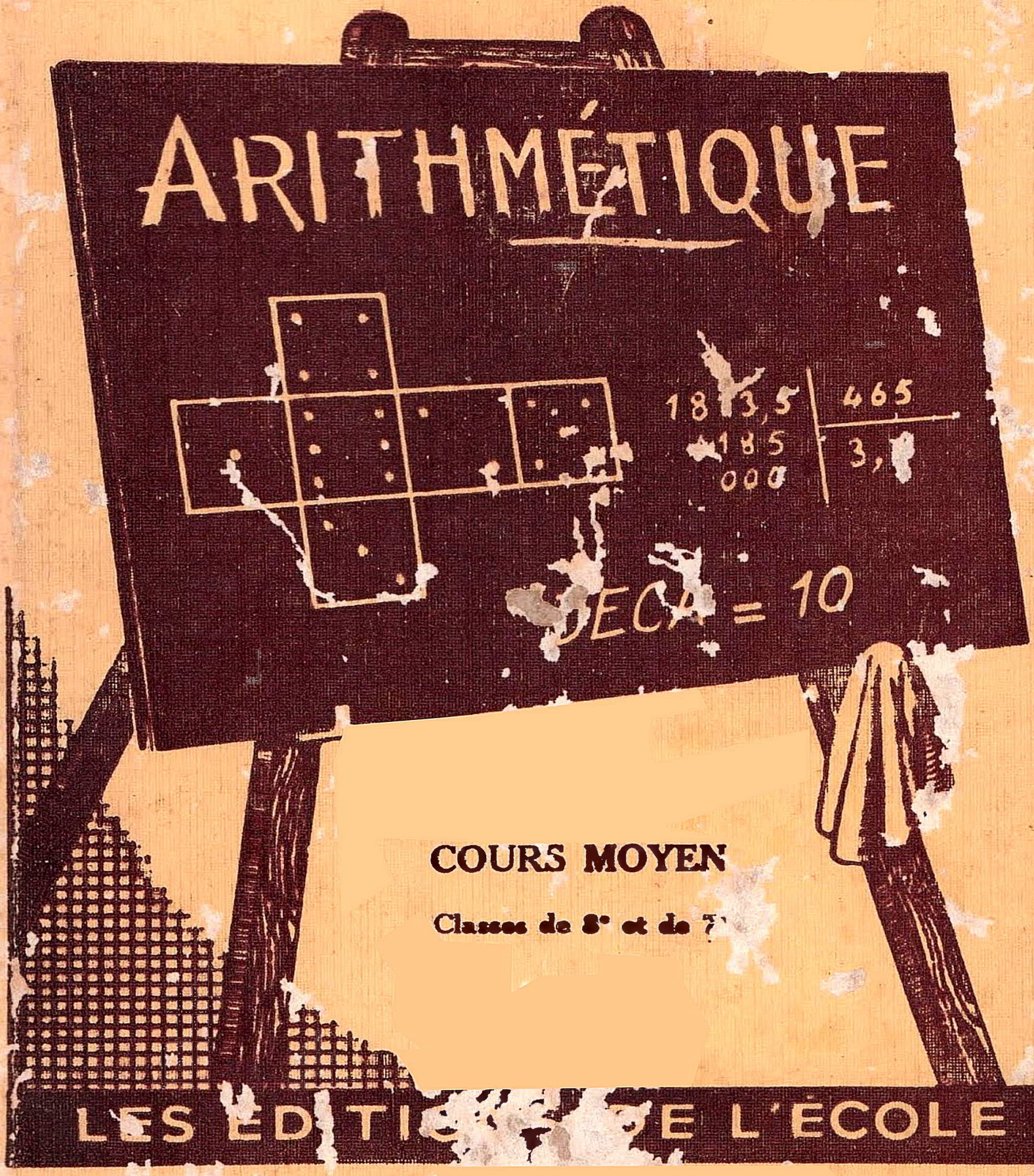
B. COURTET C. GRILL



COURS MOYEN

Classes de 8e et de 7e

LES ÉDITIONS DE L'ÉCOLE

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE

OUVRAGES DES MÊMES AUTEURS

164. **CAHIERS DE CALCUL**, cours préparatoire.
165. **ARITHMÉTIQUE**, cours élémentaire.
168. **ARITHMÉTIQUE**, certificat d'études primaires.
314. **ARITHMÉTIQUE NOUVELLE**, cours préparatoire.
315. **ARITHMÉTIQUE NOUVELLE**, cours élémentaire.
316. **ARITHMÉTIQUE NOUVELLE**, cours moyen.
318. **ARITHMÉTIQUE NOUVELLE**, cycle terminal du 1er degré.

OUVRAGES POUR LE COURS MOYEN

31. **EXPLICATION SIMPLE DE MON CATECHISME** (Quinet).
16. **EXPLICATION DU CATÉCHISME NATIONAL** (Audollent).
87. **NOTRE VIE D'ENFANT DE DIEU** (Boyer).
24. **HISTOIRE RELIGIEUSE** (Lemée).
52. **LECTURES MORALES EXPLIQUÉES** (Bourceau-Fabry).
56. **LA VIE EST BELLE** (Filloux).
156. **SUR LA PISTE** (Filloux).
484. **AU CŒUR DE LA BRETAGNE** (Hamayon).
487. **AU CŒUR DE LA VENDÉE ET DU POITOU** (Billaud).
59. **ANDRÉ ET JACQUELINE** (Hamayon-Bragade).
236. **TEXTES D'ÉTUDE** (Gohier).
436. **LANGUE FRANÇAISE** (Dutreuilh).
437. **LA DICTÉE AU COURS MOYEN** (Brault).
430. **RÉSUMÉ D'ORTHOGRAPHE** (Berthet).
167. **LE CALCUL AU COURS MOYEN** (Brault).
110. **DU VOCABULAIRE AU PARAGRAPHE** (Auger-Dedieu).
142. **HISTOIRE DE FRANCE** (Le Ster).
290. **GÉOGRAPHIE** (Pinardel).
326. **LES SCIENCES PAR L'OBSERVATION** (Grill)
336. **VOICI POURQUOI, VOILA COMMENT** (Charbonnier).

LES ÉDITIONS DE L'ÉCOLE
11, rue de Sèvres — PARIS-VIe

B. COURTET C. GRILL

ARITHMÉTIQUE

Cours Moyen

Classes de 8e et de 7e

N° 166

LES ÉDITIONS DE L'ÉCOLE
11, rue de Sèvres, PARIS-VIe

NOTE RELATIVE AUX ABRÉVIATIONS

En application des conventions internationales, nous avons adopté les dispositions suivantes

1° Les nombres sont partagés en tranches de trois chiffres par un espace et non plus par un point;

2° Les unités sont placées en fin des nombres décimaux. On ne doit plus écrire 3 m. 50, mais 3.50 m;

3° Les abréviations suivantes doivent être respectées :

mètre	= m	gramme	= g	watt	= W
are	= a	franc	= f	hectowatt	= hW
litre	= *l*	minute	= mn	hectowatt-heure	= hW-h
stère	= st	seconde	= s	kilowatt	= kW

Les lettres d'abréviation ne doivent pas être suivies d'un point, sauf si elles se trouvent en fin de phrase.

NOTE RELATIVE AUX PRIX

Désormais, les sommes à payer doivent être arrondies au franc inférieur lorsque le montant comporte un nombre de centimes inférieur ou égal à 50; elles peuvent être arrondies au franc supérieur lorsque le montant comporte un nombre de centimes supérieur à 50.

Mais les prix de revient à l'unité, les taxes diverses à l'unité, les tarifs du mètre cube de gaz, d'eau, du kilowatt-heure, les prix moyens, etc., doivent toujours être calculés au centime près.

NOTE RELATIVE AUX PROBLÈMES

Les *problèmes de 1re série*, destinés aux élèves du Cours moyen 1re année ou Classe de 8e, ne font appel qu'aux connaissances apprises au cours des leçons précédentes

Les *problèmes de 2e série* sont destinés aux élèves du Cours moyen 2e année ou Classe de 7e, qui sont censés avoir déjà vu une première fois tout le programme.

OCTOBRE

ARITHMÉTIQUE

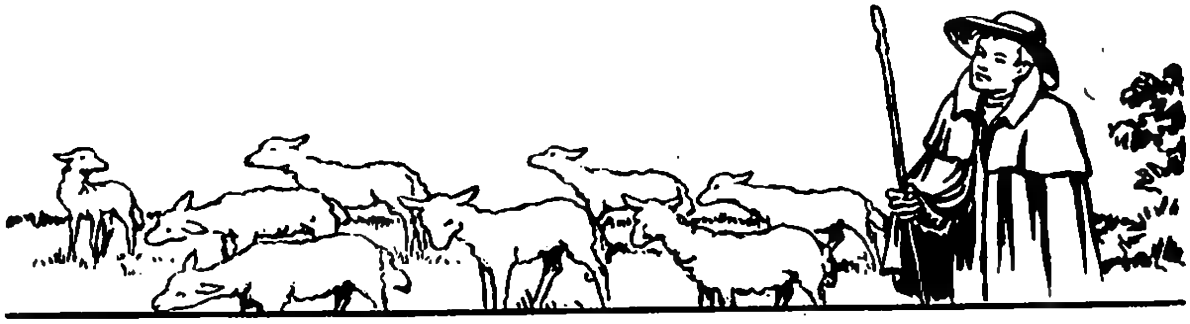
Numération des nombres entiers.

SYSTÈME MÉTRIQUE

Le mètre et ses multiples.

GÉOMÉTRIE

Lignes. Angles. Droites.



PREMIÈRE LEÇON

GRANDEUR - NOMBRE - UNITÉS SIMPLES

Les grandeurs.

On appelle ***grandeur*** ou ***quantité*** tout ce qui peut être compté ou mesuré.

On ***compte*** les grandeurs qui sont composées d'objets distincts : *une caisse d'oranges, un troupeau de moutons.*

On ***mesure*** les grandeurs qui ne sont pas composées de parties distinctes : *un coupon de toile, la hauteur d'un arbre.*

L'unité.

Pour compter ou mesurer une grandeur, on la compare à une autre grandeur déterminée, de même espèce, plus petite ou égale, appelée *unité.*

L'***unité*** est l'un des objets que l'on compte : *une orange, un chien;* ou la grandeur déterminée avec laquelle on mesure les grandeurs de même espèce : *un mètre, un litre.*

Le nombre.

Le résultat obtenu en comptant ou en mesurant une grandeur s'exprime par un *nombre.*

Un ***nombre*** indique combien de fois une grandeur contient l'unité : *cette caisse contient **12** oranges; ce coupon a **40** mètres.*

Les unités simples.

On forme la suite des nombres en ajoutant l'unité à elle-même, puis l'unité au nombre obtenu, et ainsi de suite.

Les neuf premiers nombres sont :

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Les neuf premiers nombres sont les unités simples ou unités du 1er ordre.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Citer cinq grandeurs que l'on compte et cinq grandeurs que l'on mesure.

2. Quelle est l'unité dans : 35 élèves ? 17 litres ? 64 centimètres ? 328 francs ? 15 sacs de blé ? 32 barriques de vin ?

3. Quelle unité prendre pour évaluer : un troupeau de moutons ? la contenance d'un fût ? la longueur d'un mur ?

4. Qu'est-ce que : une grandeur ? une unité ? un nombre ?

PROBLÈMES

1re Série.

5. A l'occasion du jubilé de 1950, une personne est allée en pèlerinage à Rome. Elle a payé 6 740 f pour le train, 19 385 f pour l'hôtel, 8 427 f pour divers achats et excursions. Combien a-t-elle dépensé en tout ?

6. Un touriste est allé passer une semaine à Paris. Il a payé 2 340 f pour le train, 368 f pour le métro et l'autobus, 1 409 f pour divers achats. Les frais d'hôtel ont dépassé de 60 f le total des autres dépenses. Combien a-t-il dépensé en tout ?

7. Les quatre premières étapes du Tour de France 1949 comportaient : Paris-Reims, 182 km; Reims-Bruxelles, 273 km; Bruxelles-Boulogne, 211 km; Boulogne-Rouen, 185 km. Sachant que le Tour de France comportait 4 812 km, quelle distance restait-il à franchir après la 4e étape ?

8. J'ai payé 840 f pour un dictionnaire, 925 f pour une boîte de compas. Il me reste autant que j'ai dépensé moins 109 f. Combien avais-je avant mes achats ?

2e Série.

9. Un Jociste est allé en pèlerinage à Lourdes. Il a payé :
1° pour le train, 1 980 f;
2° pour les frais de nourriture et de logement, 387 f de moins que pour le train;
3° pour l'achat de souvenirs et dépenses diverses, la moitié du prix du billet de chemin de fer.
Quelle a été la dépense totale ?

10. Les 21 étapes du Tour de France comportaient 4 812 km. Après la 8e étape, les coureurs avaient franchi le tiers du parcours total *plus* 219 km. Quelle distance avaient-ils franchie ?

11. Un cultivateur a acheté un champ, un pré et un verger. Le champ lui a coûté 195 000 f; le verger, 27 800 f de plus que le champ; le pré 38 700 f de plus que les deux autres terrains. Combien a-t-il payé en tout ?

12. Un entrepreneur a transporté 6 camions de pierres sur une route : le premier, à 350 m; le deuxième, à 275 m plus loin; le troisième, à 275 m plus loin; et ainsi de suite, en avançant chaque fois de 275 m. Quelle distance a parcourue le camion, aller et retour ?

CALCUL MENTAL

13. *Compter par* 2 : de 2 à 50 de 51 à 101.

14. *Compter par* 4 : de 4 à 60 de 61 à 101.

15. *Oter* 2 *de* : 7 14 25 31 46 69 90.

16. *Apprendre par cœur la table de multiplication par* 2.

DEUXIÈME LEÇON

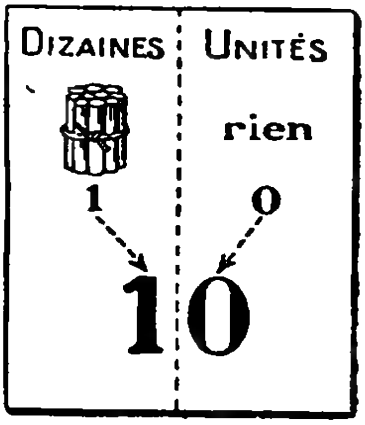
LES DIZAINES

La dizaine.

En ajoutant une unité à neuf unités, on a dix, ou une *dizaine*, qui s'écrit : 10 (1 dizaine et 0 unité).

Une dizaine vaut dix unités simples.

Les dizaines.



On compte par dizaines comme on compte par unités simples. On dit :

Deux *dizaines* ou **vingt** 20

Trois *dizaines* ou **trente** 30

.....

.....

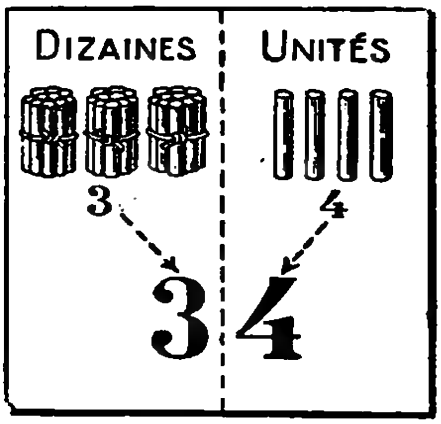
Neuf *dizaines* ou **quatre-vingt-dix** ... 90

Les dizaines sont des *unités du 2e ordre.*

Entre deux dizaines.

En ajoutant à une dizaine quelconque les neuf premiers nombres, on obtient les neuf nombres compris entre cette dizaine et la dizaine suivante :

1 diz + 1 u.	*1 diz. + 2 u.*	*1 diz. + 3 u.*	*1 diz. + 4 u.*	*1 diz. + 9 u.*
onze	*douze*	*treize*	*quatorze*	*dix-neuf*
10	11	12		19
20	21	22		29
.....				
90	91	92		99



Dans un nombre formé de deux chiffres, le premier chiffre à droite désigne les unités simples, le deuxième désigne les dizaines.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quel est le plus petit nombre de deux chiffres ? le plus grand ?

2. Combien y a-t-il de nombres de deux chiffres ?

3. Combien y a-t-il d'unités dans : 4 dizaines d'oranges et 9 oranges ? dans 6 francs et 2 dizaines de francs ?

4. Nommer tous les nombres qui sont formés des deux mêmes chiffres.

5. Nommer tous les nombres de deux chiffres dont le chiffre des unités est le double du chiffre des dizaines.

EXERCICES ÉCRITS

6. Ecrire en chiffres : *six* dizaines *quatre* unités; *trois* dizaines *sept* unités; *huit* dizaines; *une* dizaine *neuf unités*.

7. Ecrire les nombres de 10 à 100 dont le chiffre des unités est 7

8. Trouver deux nombres égaux dont la somme est 42, 68, 56, 72

9. Additionner tous les nombres formés de deux chiffres égaux.

10. Combien de chiffres faut-il pour écrire les 99 premiers nombres ?

PROBLÈMES

1re Série.

11. Dans une loterie, il y avait un gros lot de 25 000 f et divers lots d'une valeur totale de 85 200 f. Sachant que l'on avait placé 2 150 billets à 100 f et que les frais se sont élevés à 9 627 f, trouver le bénéfice réalisé

12. Un cultivateur a vendu 209 hl de blé, puis 87 hl. Il lui reste le double de ce qu'il a vendu. Combien d'hectolitres de blé avait-il ?

2e Série.

13. On a organisé une loterie au profit d'une colonie de vacances 3 467 billets à 50 f ont été placés. Le n° 108 a gagné 25 000 f. Les numéros terminés par 270 ont gagné chacun 2 000 f; les numéros terminés par 01 500 f. Il y a eu 17 902 f de frais. Quel a été le bénéfice réalisé ?

14. Un champ est loué 8 750 f par an. Pour la semence et les engrais, le fermier a payé le double du prix du loyer; pour la main-d'œuvre 19 420 f. La récolte a été vendue 62 920 f. Quel bénéfice a réalisé le fermier ?

CALCUL MENTAL

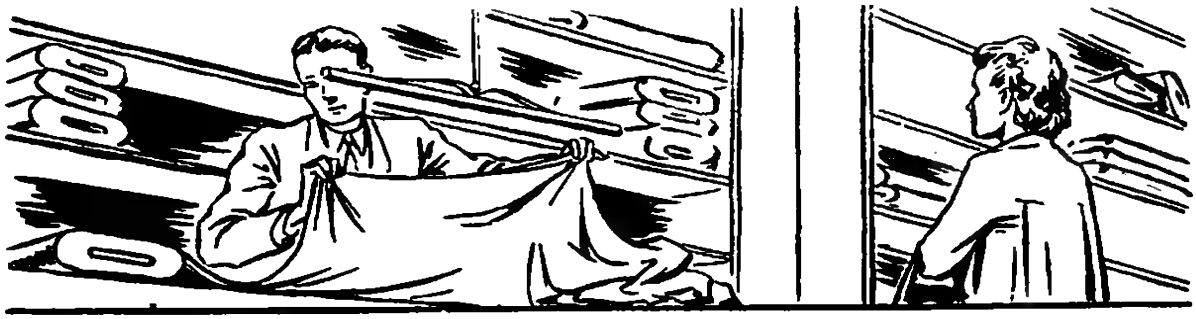
15.	5 et 4	6 et 5	12 et 3	17 et 4	15 et 6.
16.	7 et 5	9 et 4	13 et 6	14 et 8	13 et 7.

17. *Oter 4 de :* 9 15 18 30 37 52 83.

18. *Apprendre par cœur la table de multiplication par 4.*

19. *Quel est le prix de 6 images à 4 f l'image ?*

20. *Un ouvrier fait 4 pièces à l'heure. Combien en fait-il en 20 jours ?*



TROISIÈME LEÇON

LE MÈTRE

Mesure d'une longueur.

Mesurer une longueur, c'est chercher combien de fois elle contient une longueur déterminée, appelée l'*unité de longueur*.

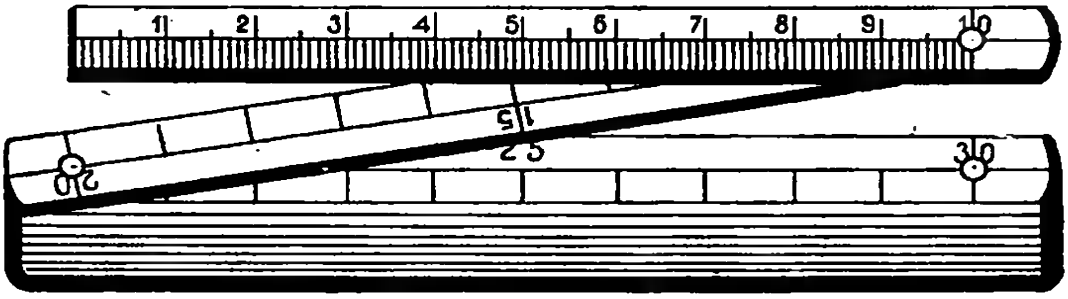
Le mètre.

L'unité principale des mesures de longueur est le *mètre (m)*.

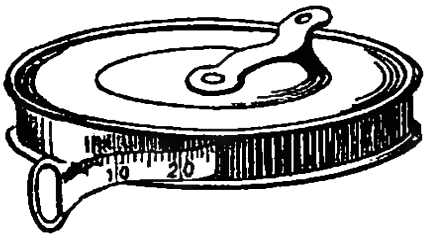
Au Pavillon des Poids et Mesures, à Sèvres (Seine-et-Oise), on conserve une barre en platine iridié qui a un mètre de longueur.

Tous les mètres dont on se sert dans le commerce doivent avoir la longueur de cette barre.

Diverses formes du mètre.



Mètre pliant.



Mètre en ruban.

Les menuisiers et les charpentiers emploient le **mètre pliant**, formé de 5 ou 10 parties égales.

Les marchands d'étoffe emploient le **mètre rigide**, qui a la forme d'une règle plate.

Les couturières et les tailleurs emploient le **mètre en ruban**.

Le double mètre et le demi-mètre.

Outre le mètre, on emploie le *double-mètre* et le *demi-mètre*.

> **Le double-mètre vaut deux mètres;**
> **Le demi-mètre vaut la moitié d'un mètre.**

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'est-ce que mesurer une longueur ?

2. Qu'est-ce que : le mètre ? le double-mètre ? le demi-mètre ?

3. Exprimer en mètres : 5 doubles-m; 14 demi-m.

4. Exprimer en demi-mètres : 4 m; 5 doubles-m

EXERCICES PRATIQUES

5. Evaluer la longueur et la largeur de la classe. Vérifier.

6. Tracer à vue d'œil, sur le tableau, un trait de 1 m; de 1 demi-m. Vérifier.

PROBLÈMES

1re Série.

7. Jacques a payé 995 f pour une arithmétique, une géographie et un compas. L'arithmétique coûte 365 f; la géographie, 465 f. Quel est le prix du compas ?

8. J'ai 11 975 f. Pour acheter une bicyclette, il me faudrait 1 095 f de plus. Quel est le prix de la bicyclette ?

9. Les athlètes d'un patronage ont gagné 4 prix dont le montant total est de 4 000 f. Le premier prix est de 1 500 f; le deuxième, de 1 250 f; le troisième, 750 f. Quel est le montant du quatrième prix ?

2e Série.

10. Paris est à 622 km de Brest. Paris est à 211 km du Mans; Le Mans, à 165 km de Rennes; Rennes, à 101 km de Saint-Brieuc. Quelle est la distance de Saint-Brieuc à Brest ?

11. Un cultivateur a vendu une vache 18 950 f. Avec cette somme, il a acheté deux sacs de nitrate de chaux à 2 135 f le sac et un sac de phosphate à 910 f. Combien lui manque-t-il pour acheter un costume de 15 350 f ?

12. Le 1er juillet 1950, mon grand-père avait 76 ans et 10 mois. En quelle année est-il né ?

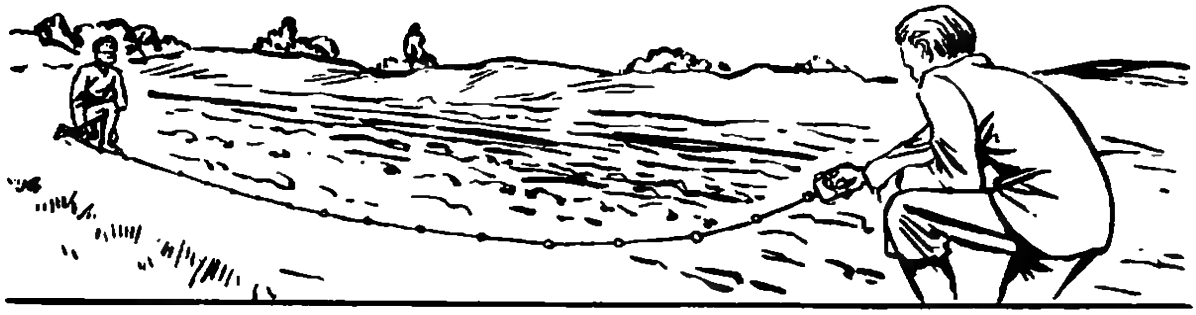
CALCUL MENTAL

13.	6 + 8	15 × 7	26 + 5	43 + 8	77 + 9
	9 + 7	18 + 6	37 + 4	59 + 7	84 + 8
	8 — 3	15 — 2	29 — 5	36 — 4	68 — 6
	9 — 5	17 — 3	40 — 4	57 — 6	70 — 5

14. *Compter par* **5** : de 0 à 50; de 51 à 101; de 102 à 152.

15. *Oter* **5** *de :* 7 26 39 53 68 72 94.

16. *Apprendre par cœur la table de multiplication par* **5.**



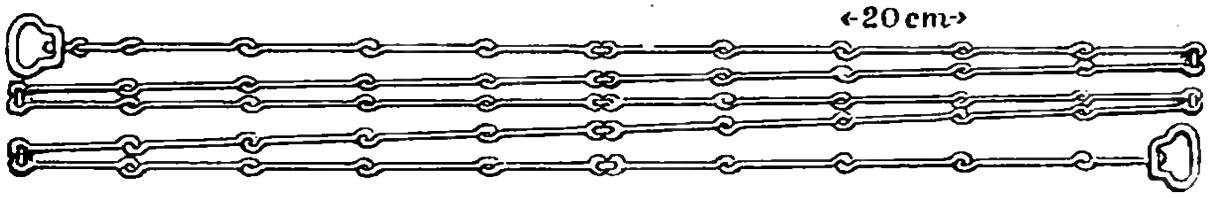
QUATRIÈME LEÇON

LE DÉCAMÈTRE

La chaîne d'arpenteur.

La chaîne d'arpenteur est formée de tiges de fer de 20 centimètres, reliées entre elles par des anneaux de fer. Chaque mètre est marqué par un anneau de cuivre. Les poignées qui terminent la chaîne comptent dans la longueur.

Il y a des chaînes d'arpenteur : de 1 décamètre (*dam*), de 1 demi-décamètre et de 1 double-décamètre.



Chaîne d'arpenteur.

Le décamètre.

Dans un nombre où l'unité est le mètre, les décamètres s'écrivent au rang des dizaines.

Le décamètre vaut dix mètres.

			dam	m	
On écrit :	5 dam 8 m	=	5	8	mètres;
	7 dam	=	7	0	mètres.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'est-ce que la chaîne d'arpenteur ? Quelle longueur peut-elle avoir ?

2. Qu'est-ce que le décamètre ? A quel rang s'écrivent les décamètres dans un nombre où l'unité est le mètre ?

3. Exprimer en mètres : 8 dam; 3 dam et 7 m; 4 demi-dam; 3 doubles-dam; 4 doubles-dam et 5 m.

4. Exprimer en décamètres : 90 m; 12 demi-dam; 4 doubles-dam.

EXERCICES PRATIQUES

5. Observer la chaîne d'arpenteur de 10 m. Combien de tiges a-t-elle par mètre ? Combien a-t-elle d'anneaux de cuivre ?

6. Fabriquer un décamètre en portant 10 fois le mètre sur une ficelle bien tendue. A l'extrémité de chaque mètre, nouer un fil.

7. Evaluer en décamètres la longueur et la largeur de la cour. Vérifier.

8. Sur la cour, se placer à 1 dam de la porte de la classe; à 2 dam. Vérifier.

EXERCICES ÉCRITS

9. Exprimer en mètres : 7 dam; 45 dam; 24 dam et 8 m; 70 dam et 3 m.

10. Convertir en décamètres : 170 m; 300 m; 890 m; 4 060 m.

11. 728 dam + 643 m + 367 m + 960 m = ... m = ... dam.

12. 27 dam + 45 dam + 76 dam + 98 dam = ... dam = . m.

13. Exprimer en mètres : 9,5 dam; 25 doubles-dam; 8 demi-dam.

PROBLÈMES

1re Série.

14. Un ouvrier habite à 1 725 m de son atelier. Il fait ce trajet 4 fois par jour. Quelle est en décamètres la distance qu'il parcourt chaque jour ?

15. Une piste comprend deux lignes droites de 425 m et deux lignes courbes de 236 m. Quelle distance a parcourue un coureur lorsqu'il a fait 3 fois le tour de la piste ?

16. Un champ carré a 87 m de côté. Quelle est la longueur du fil de fer qui l'entoure ?

17. Un marchand a vendu 2 625 f un rouleau de corde de 125 m; 4 200 f un rouleau de 200 m; 1 575 f la moitié d'un rouleau de 150 m. Quelle est la longueur de la corde vendue ? Quelle somme le marchand a-t-il perçue ?

2e Série.

18. Un champ carré a 179 m de côté. Le côté d'un autre champ carré a 27 m de moins. On les entoure d'une double rangée de fil de fer. Quelle est la longueur du fil de fer,

19. Un champ rectangulaire a 18 dam de long; sa largeur est la moitié de sa longueur. Quel est en décamètres le périmètre de ce champ ?

20. Un marchand a vendu 4 coupons d'étoffe de 45 m chacun et la moitié d'un coupon de 90 m. Le décamètre de cette étoffe valant 8 400 f, trouver le prix de vente total.

21. Un quincaillier a vendu un rouleau de fil de fer, long de 25 dam et pesant 19 kg; la moitié d'un rouleau de 150 m, pesant 14 kg. Quelle est la longueur du fil de fer vendu ? Son poids ? Son prix, à 480 f le décamètre ?

CALCUL MENTAL

22.	6 + 7	14 + 5	27 + 4	46 + 8	75 + 9
23.	7 + 9	23 + 8	56 + 5	64 + 6	91 + 7
24.	8 — 5	11 — 4	17 — 6	28 — 3	42 — 6
25.	9 — 3	13 — 6	31 — 4	59 — 7	61 — 5

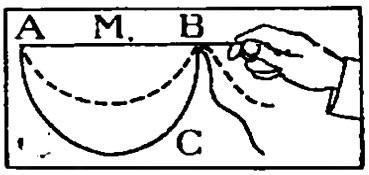
CINQUIÈME LEÇON

LES LIGNES

La ligne droite.

Plions une feuille de papier : le pli est une ***ligne droite***.

Piquons deux épingles A et B sur un carton. Fixons autour de A le bout d'un fil et faisons passer l'autre bout du fil en B.



Entre A et B, le fil décrit une courbe ACB.

Tirons peu à peu sur le fil : la boucle diminue. Quand le fil est tendu, nous avons entre A et B l'image d'une ligne droite.

La ligne droite est le plus court chemin pour aller d'un point à un autre.

Par deux points A et B on peut faire passer un grand nombre de lignes mais :

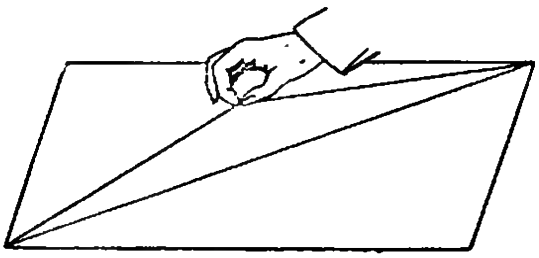
Il n'y a qu'une seule droite passant par deux points.

Tracé des lignes droites.

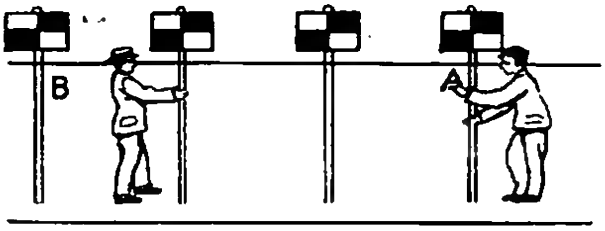
Pour tracer une ligne droite, le dessinateur se sert d'une règle. Le jardinier emploie une ficelle bien tendue.

Le menuisier utilise un cordeau enduit de suie ou d'une matière colorante; le cordeau vient frapper la planche en marquant une droite.

L'arpenteur se sert de jalons. Il fixe d'abord deux jalons A et B aux extrémités du terrain; puis, il pique les autres dans le même alignement.



Tracé au cordeau.



Jalonnage.

La ligne brisée.

Une *ligne brisée* est une ligne composée de lignes droites qui se joignent bout à bout.

Exemple : la ligne formée par les dents d'une scie.

Ligne brisée.

Ligne courbe.

La ligne courbe.

Une *ligne courbe* est une ligne qui n'est ni droite ni brisée.

Exemple : le contour d'une pièce de monnaie, d'une assiette, d'une roue.

Plan.

Appliquons sur le tableau noir une ficelle tendue. Tous les points de la ficelle touchent le tableau noir. On dit que la surface du tableau est une *surface plane* ou un *plan*.

Le plafond, le parquet, etc., sont des plans.

La surface du globe, de l'abat-jour, etc., ne sont pas des plans.

Sur un plan, on peut tracer des droites dans tous les sens.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quelle est la plus simple des lignes ?
2. Qu'est-ce qu'une ligne brisée ? une ligne courbe ?
3. Combien de lignes peut-on mener entre deux points ?
4. Qu'est-ce qu'une surface plane ?

EXERCICES PRATIQUES

5. Montrer dans la classe : des lignes droites, brisées, courbes.

6. Marquer sur une feuille de papier deux points A et B distants de 10 cm environ. Les joindre : 1° par une ligne droite; 2° par une ligne brisée; 3° par une ligne courbe.

7. Marquer sur une feuille cinq points en ligne droite. A l'aide d'une règle, vérifier l'alignement.

8. Avec une ficelle enduite de craie, tracer une ligne droite au tableau.

9. Sur la cour, placer six élèves en ligne droite, à 3 m environ l'un de l'autre.

10. Montrer dans la classe : des plans; des surfaces qui ne sont pas planes.

SIXIÈME LEÇON

LES CENTAINES

Les centaines.

10 *dizaines.*

Une centaine vaut dix dizaines.

On compte par centaines comme on compte par unités simples ou par dizaines.

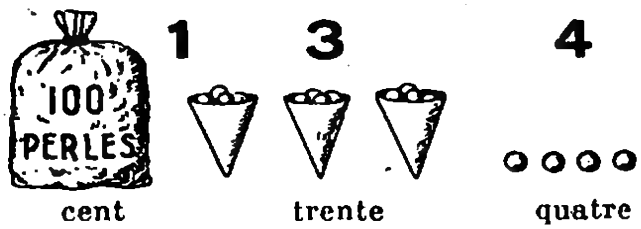
Cent	*Deux cents*	...	*Neuf cents*
100	**200**	...	**900**

Les **centaines** *sont des unités du* **3**e *ordre.*

Entre deux centaines.

En ajoutant à une centaine quelconque les 99 premiers nombres, on obtient les 99 nombres compris entre cette centaine et la centaine suivante.

100, 101, 102 ... 199
200, 201, 202 ... 299
900, 901, 902 ... 999
.....



Dans un nombre formé de trois chiffres, le premier chiffre à gauche désigne les centaines.

La classe des unités simples.

Les *unités simples*, les *dizaines* et les *centaines* forment la classe des unités simples.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Comment s'appellent les unités du 1er ordre ? du 2e ? du 3e ?

2. A quel rang s'écrivent : les dizaines ? les centaines ? les unités simples ?

3. Décomposer en centaines, dizaines et unités :

143 324 718 562 810 904 301

4. Quels nombres sont formés par : 3 centaines, 7 dizaines et 2 unités ? 8 centaines et 2 dizaines ? 5 centaines et 6 unités ?

5. Nommer tous les nombres formés de trois chiffres égaux.

EXERCICES ÉCRITS

6. Ecrire les nombres de 300 à 400 dont le chiffre des dizaines est 5.

7. Ecrire les nombres de 600 à 700 dont le chiffre des unités est 8.

8. Trouver trois nombres égaux dont la somme est : 384; 756.

9. Ecrire les nombres de 100 à 200 dont le total des chiffres est 6.

ACHAT A LA DOUZAINE, AU CENT

PROBLÈMES

1re Série.

10. Une marchande achète 60 bottes de poireaux à 840 f la douzaine. Combien de douzaines a-t-elle achetées ? Que doit-elle payer ?

11. Un marchand de primeurs a acheté 15 000 oranges à 820 f le cent, et 10 500 bananes à 500 f le cent. Que doit-il en tout ?

12. Une personne a acheté 400 bouteilles. On lui en donne 4 de plus par cent. 1° Combien de bouteilles a-t-elle payées ? 2° Combien pourra-t-elle en vendre ? 3° Quel sera le prix total de vente à 9 f la bouteille ?

13. Les 100 kg de pommes de terre de Beauvais valent 950 f; les 50 kg de pommes de terre de Hollande valent 520 f. Quelle est la différence de prix pour 500 kg ?

2e Série.

14. Un entrepreneur a acheté 36 500 tuiles à 450 f le cent. Il les revend 510 f le cent. Combien gagne-t-il sur 100 tuiles ? sur tout son achat ?

15. Un coutelier achète 15 douzaines de rasoirs et on lui en donne un de plus par douzaine. Il vend ces rasoirs 285 f pièce. 1° Quelle somme a-t-il retirée de leur vente ? 2° Quel bénéfice lui a procuré la vente des rasoirs qu'il a reçus en plus ?

16. Un libraire achète 108 grammaires à 1 920 f la douzaine. Il les revend 230 f pièce. Sachant que, par douzaine, on lui a donné une grammaire en plus, calculer : 1° le prix d'achat total des livres; 2° leur prix de vente total; 3° le bénéfice total du libraire.

17. Un marchand de bois a acheté un lot de 20 000 fagots qu'il a payés 950 f le cent. Il revend les fagots 1 160 f le cent, mais un incendie survient et consume 7 300 fagots.

1° Calculer le prix d'achat du lot et le prix total des fagots vendus. 2° Quelle a été la perte du marchand ? 3° Combien le marchand aurait-il gagné si l'incendie n'était pas survenu ?

CALCUL MENTAL

18. *Compter par* 3 : de 0 à 30 , de 31 à 61 de 62 à 92.

19. *Compter par* 6 . de 0 à 60 de 61 à 91 de 92 à 122.

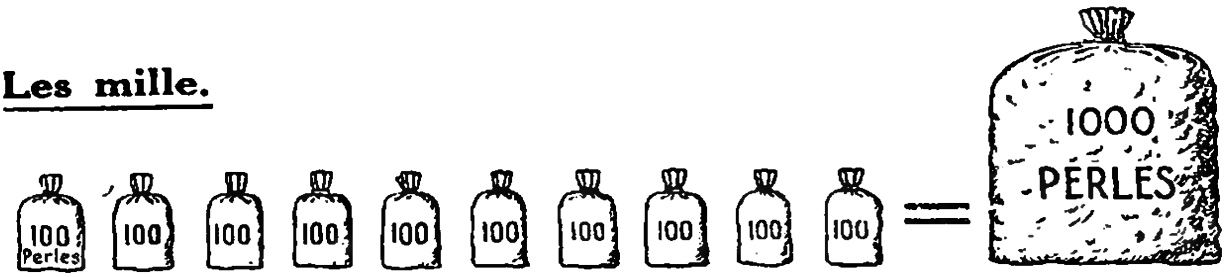
20. *Oter* 3 *de* : 8 11 17 22 45 69 71.

21. *Apprendre par cœur la table de multiplication par* 3.

SEPTIÈME LEÇON

LA CLASSE DES MILLE

Les mille.



10 centaines. *mille*

Un mille vaut dix centaines ou cent dizaines.

On compte par unités de mille, par dizaines de mille et par centaines de mille comme on compte par unités simples, par dizaines et par centaines :

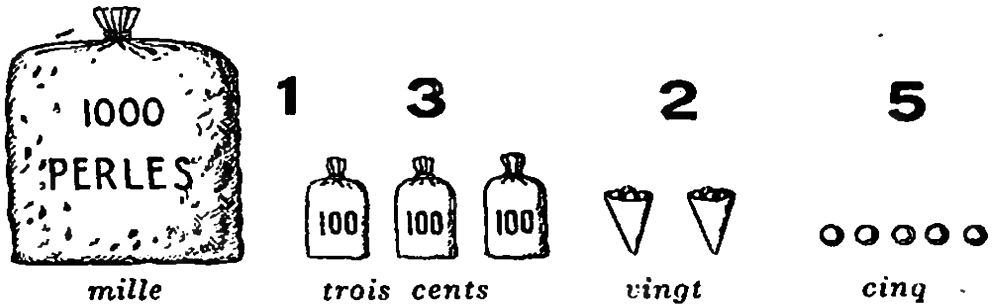
Mille	*Deux mille*	...	*Neuf cent mille*
1 000	**2 000**	...	**900 000**

Entre deux mille consécutifs.

En ajoutant à un mille quelconque les 999 premiers nombres, on forme tous les nombres compris entre ce mille et le mille suivant.

Par exemple, entre mille et deux mille, on a :

1 001, 1 002... 1 010, 1 011, 1 012... 1 101, 1 102, 1 103... 1 999.



mille *trois cents* *vingt* *cinq*

La classe des mille.

On écrit : Au **4e rang**, les unités de mille;
Au **5e rang**, les dizaines de mille;
Les **6e rang**, les centaines de mille.

Les *unités* de mille, les *dizaines* de mille et les *centaines* de mille forment la **2e classe** ou **classe des mille.**

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Dans un mille, combien y a-t-il d'unités ? de dizaines ? de centaines ?

2. Lire les nombres suivants et dire quelles sont les unités représentées par chaque chiffre :

8 451 24 073 99 108 145 007 999 236

3. Comment s'appellent les unités du 4e ordre ? du 5e ? du 6e ? A quel rang s'écrivent-elles ?

4. Comment s'appelle la 2e classe des nombres ? Quels ordres comprend-elle ?

5. Enoncer le plus petit et le plus grand nombre : de 4 chiffres; de 5 chiffres; de 6 chiffres.

6. Quels sont les nombres pairs formés de 6 chiffres égaux ?

7. Dans une centaine de mille, combien y a-t-il : d'unités simples ? de dizaines ? de centaines ? de mille ?

EXERCICES ÉCRITS

8. Ecrire en chiffres :

Trois *mille* sept cents
Cinq *mille* trente-cinq
Huit *mille* quatre
Vingt *mille* deux cent trois
Six cent un *mille* cent neuf
Quarante *mille* quarante.

9. Pour faire 50 000, que faut-il ajouter à

4 528 ? 27 209 ? 37 100 ? 40 716 ?

10. Trouver quatre nombres égaux dont le total est : 7 564; 15 328.

11. Remplacer les deux zéros du nombre 80 017 par deux chiffres dont la somme est 5. Combien de nombres peut-on obtenir ainsi ?

12. Ecrire tous les nombres de 4 chiffres dont les chiffres vont en augmentant d'une unité de gauche à droite.

13. Ecrire tous les nombres de 5 chiffres dont les chiffres vont en diminuant d'une unité de gauche à droite.

CALCUL MENTAL

14.

14 + 5	19 + 3	27 + 4	41 + 8	56 + 9
13 + 6	18 + 5	24 + 8	36 + 7	72 + 9
12 — 5	15 — 7	31 — 4	53 — 6	85 — 8

15. *Oter* 6 *de :* 9 18 27 35 72 90.

16. *Apprendre par cœur la table de multiplication par* 6.

17. *Combien y a-t-il de boutons dans* 6 *cartes de* 6 *boutons ?*

18. *Un gâteau coûte* 6 *francs. Combien paiera-t-on pour* 5 *gâteaux ?*

19. *Combien y a-t-il de plumes dans* 10 *demi-douzaines de plumes ?*

20. *La douzaine d'images coûte* 10 f. *Combien coûtent* 3 *douzaines d'images ?*

HUITIÈME LEÇON

L'HECTOMÈTRE ET LE KILOMÈTRE

Les mesures itinéraires.

Pour indiquer la longueur des *routes*, des voies ferrées, des canaux, on se sert de l'***hectomètre*** (***hm***) et du ***kilomètre*** (***km***). On les appelle des **mesures itinéraires** (*itinéraire* vient d'un mot latin qui signifie *route*).

Le kilomètre (km) vaut 1 000 mètres.
L'hectomètre (hm) vaut 100 mètres.

Les unités de longueur suivent la **numération décimale** : elles sont de 10 en 10 fois plus grandes ou plus petites.

Le kilomètre vaut 10 hectomètres;
L'hectomètre vaut 10 décamètres;
Le décamètre vaut 10 mètres.

REMARQUE. — L'hectomètre et le kilomètre servent à indiquer des longueurs 100 mètres et 1 000 mètres. Mais il n'existe pas d'instrument de mesure ayant pour longueur 1 hectomètre ou 1 kilomètre. Le double-décamètre est le plus grand des instruments de mesure des longueurs.

Le rang des hectomètres et des kilomètres.

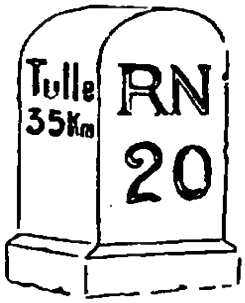
Dans un nombre où le mètre est l'unité :

Les **hectomètres** s'écrivent au rang des *centaines;*
Les **kilomètres** s'écrivent au rang des *mille*

	km	hm	dam	m	
3 hm 7 dam		3	7	0	**370** mètres
6 km 2 m	6	0	0	2	**6 002** mètres
4 km 9 hm	4	9	0	0	**4 900** mètres

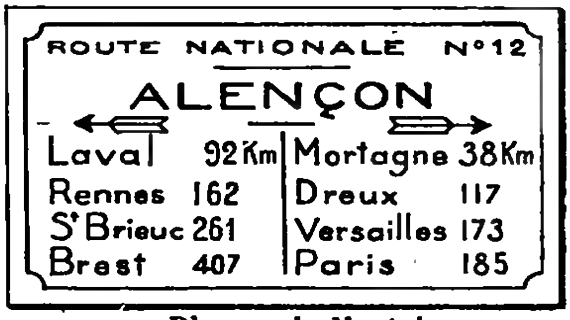
Les bornes hectométriques et kilométriques.

Le long des routes, on voit de grosses pierres sur lesquelles est indiquée la distance des villes les plus rapprochées. On les appelle des



Borne kilométrique.

Borne hectométrique.



Plaque indicatrice.

bornes kilométriques, parce qu'elles sont à un kilomètre l'une de l'autre.

Entre les bornes kilométriques, il y a, tous les 100 mètres, des bornes plus petites : ce sont des **bornes hectométriques**

Les plaques indicatrices.

Aux carrefours et à l'entrée des villes, on trouve des **plaques indicatrices** (ou des **poteaux indicateurs**), qui renseignent les voyageurs sur la direction et les distances.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Que lit-on sur la borne kilométrique la plus rapprochée de votre école ?

2. Combien de bornes hectométriques y a-t-il entre deux bornes kilométriques voisines ? Entre deux bornes kilométriques distantes de 10 kilomètres ?

3. A quel rang s'écrivent les hectomètres ? les kilomètres ? les mètres ? les décamètres ?

EXERCICES ÉCRITS

4. Convertir en mètres : 27 hm; 54 km; 7 hm 5 dam; 8 km 9 m.

5. Convertir en hectomètres : 500 m; 4 800 m; 70 dam; 56 km.

6. Convertir en kilomètres : 75 000 m; 3 500 dam; 78 000 hm.

7. 38 dam + 453 m = ●●● m — 17 hm + 57 dam = ●●● dam.

8. 24 km + 690 hm = ●●● hm — 480 hm + 79 km = ●●● km.

9. 92 km — 450 hm = ●●● hm — 287 hm — 763 m = ●●● m.

10. 47,5 km + 91,8 hm = ●●● km — 30,42 hm — 1,26 km = ●●● hm.

11. 56,1 km — 88,4 hm = ●●● km — 83,05 km + 6,45 hm = ●●● hm.

PROBLÈMES

1re Série.

12. Au départ d'une promenade à bicyclette, je lis sur une borne kilométrique : Lyon 172 km. Je m'arrête à la 8e borne hectométrique qui suit le kilomètre 129. Quelle distance ai-je parcourue ?

13. Une marchande achète des oranges à 950 f le cent. Elle les revend 13 f pièce. Combien gagne-t-elle sur 3 000 oranges ?

2e Série.

14. Au départ de Paris, un voyageur remarque que le compteur de son automobile marque 2 183 km. Il arrive à destination après avoir roulé pendant 3 h, à 57 km à l'heure. Pour diverses commissions, il fait 8 km en ville, puis revient à Paris. Que marquera le compteur à l'arrivée à Paris ?

15. Trois chasseurs avaient convenu de partager également le gibier qu'ils prendraient. Ils ont pris une perdrix et un lièvre. Le premier chasseur prend la perdrix. Le deuxième prend le lièvre et donne 60 f au premier et 240 f au troisième. A quel prix ont été évalués la perdrix et le lièvre ?

16. En un mois de 30 jours, un autocar a transporté en moyenne 18 voyageurs par jour sur un parcours de 156 km. Le tarif kilométrique est 3 f. Quelle a été la recette totale ?

NEUVIÈME LEÇON

LES ANGLES

L'angle.

1° Ouvrons un compas : ses deux branches forment un **angle** (fig. 1).

2° Traçons deux droites partant d'un même point A (fig. 2) : elles forment un *angle*.

Les deux droites sont les deux *côtés* de l'angle; le point où elles se rencontrent est le *sommet* de l'angle.

Un angle est la figure formée par deux droites qui partent du même point.

On désigne un angle par trois lettres. La lettre du sommet se place entre les deux autres. On dit : angle BAC, angle EDF.

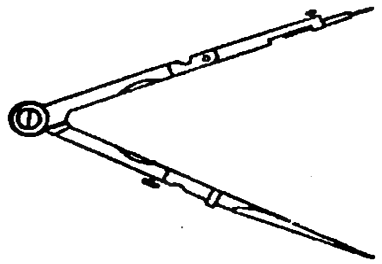


Fig. 1.

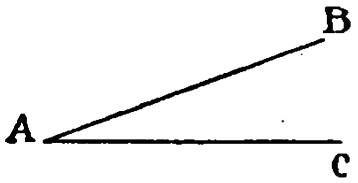


Fig. 2.

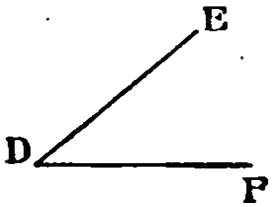


Fig. 3.

Grandeur d'un angle.

Ouvrez un compas : il forme un angle. Ecartez davantage les pointes : l'angle devient plus grand, bien que les côtés gardent la même longueur.

Voici deux angles (fig. 2 et 3). L'angle EDF a les côtés plus petits que l'angle BAC. Cependant, il est le plus grand angle, car ses côtés sont plus ouverts.

> **La grandeur d'un angle ne dépend pas de la longueur de ses côtés, mais de leur ouverture.**

Angles égaux.

Ouvrons deux compas et plaçons-les l'un sur l'autre. Si leurs branches prennent la même direction, les deux compas forment deux angles égaux.

> **Deux angles sont égaux quand on peut les appliquer exactement l'un sur l'autre.**

EXERCICES PRATIQUES

1. Montrer dans la classe des lignes formant des angles. Montrer le sommet et les côtés de chaque angle.

2. Avec deux règles, former : 1 angle; 4 angles.

3. Tracer deux angles ayant le même sommet et un côté commun. Lire ces angles.

4. Découper un angle dans une feuille de papier. Le plier de façon à former : 2 angles; 4 angles.

PRIX DE REVIENT

Prix de revient = Prix d'achat + Frais divers.

PROBLÈMES

1re Série.

5. André a payé 7 865 f une bicyclette d'occasion. Il a dépensé 2 703 f pour la réparer. A combien lui revient la bicyclette ?

6. Pour confectionner une robe, on a employé du tissu valant 3 075 f et diverses fournitures valant 987 f. La façon a coûté 1 750 f. A combien revient la robe ?

7. Un rentier a acheté une maison 670 500 f. Les réparations se sont élevées à 97 800 f, les frais d'acquisition à 167 625 f. A combien revient la maison ?

8. Un menuisier fait une niche pour mon chien Dick. Il compte 450 f pour le bois, 80 f de plus pour la main-d'œuvre, 125 f pour la peinture. A combien revient la niche de Dick ?

9. Un épicier achète des pommes de terre par sacs de 50 kg, à 725 f le sac. Le transport coûte 67 f par sac. A combien reviennent les 100 kg de pommes de terre.

2e Série.

10. Un cultivateur a planté 125 pommiers dans son verger. Chaque plant lui a coûté 95 f. Il a payé 4 175 f pour les engrais et 14 journées d'ouvriers à 720 f l'une. A combien lui revient la plantation ?

11. Un épicier a acheté 756 œufs à 132 f la douzaine. Il a payé 235 f pour l'emballage et 355 f pour le transport. 24 œufs ont été cassés en cours de route. A combien revient la douzaine d'œufs ?

12. Un commerçant a acheté un garage 427 500 f. Il y a fait pour 28 700 f de réparations. Sachant que le garage lui revient, tous frais compris, à 563 075 f, combien a-t-il payé au notaire qui a fait la vente ?

13. Un cultivateur a acheté, à 185 f le kilogramme, un porc pesant 90 kg. Il le nourrit pendant 8 semaines. Au bout de ce temps, il estime que le porc lui revient à 18 145 f. Sachant qu'il a payé 375 f pour le transport, à combien par jour évalue-t-il les frais de nourriture ?

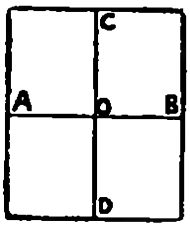
14. Un négociant achète 16 barriques de vin de 225 litres à 83 f le litre. Il a payé 5 178 f pour le transport et les droits. A combien lui reviennent les 100 litres de vin ?

DIXIÈME LEÇON

LES DIFFÉRENTS ANGLES

Lignes perpendiculaires.

Plions une feuille de cahier en quatre. Les lignes des plis AB et CD forment 4 angles dont le sommet est O. Ces angles sont égaux, car leurs côtés se recouvrent exactement lorsque la feuille est pliée. Les lignes AB et CD sont des lignes ***perpendiculaires***.



Perpendiculaires. Equerre.

> **Deux lignes droites sont *perpendiculaires* l'une sur l'autre quand elles forment en se coupant quatre angles égaux.**

Angle droit.

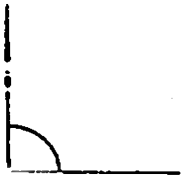
Un angle *droit* est un angle qui a ses côtés perpendiculaires.

> **Tous les angles droits sont égaux.**

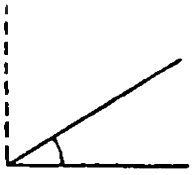
Pour tracer un angle droit, on se sert d'une équerre.

Angle aigu et angle obtus.

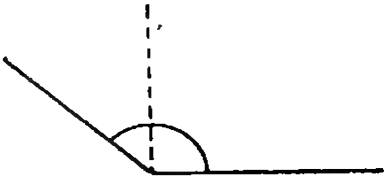
Un angle *aigu* est un angle plus petit qu'un angle droit.
Un angle *obtus* est un angle plus grand qu'un angle droit.



Angle droit.



Angle aigu.



Angle obtus.

EXERCICES PRATIQUES

1. Montrer dans la classe : 1° des lignes perpendiculaires; 2° des angles droits; 3° des angles aigus; 4° des angles obtus.

2. Avec deux règles, former : 1° un angle droit; 2° un angle aigu; 3° un angle obtus.

3. Tracer sur votre cahier deux perpendiculaires. Vérifier.

4. Découper un angle droit. Le partager en deux parties égales.

5. Dessiner trois angles inégaux dont la somme est égale à un angle droit.

FRAIS DIVERS

PROBLÈMES

Frais divers = Prix de revient — Prix d'achat.

1re Série.

6. Une personne fait venir une glace de 2 200 f. Avec les frais de port et d'emballage, le prix de revient s'est élevé à 2 700 f. A combien montent ces frais ?

7. Une bicyclette d'occasion a été payée 8 250 f. Avec les réparations, ce prix est monté à 11 924 f. Quel est le prix des réparations ?

8. On a commandé, chez une couturière, un manteau qui est revenu à 7 830 f. Il a fallu pour le faire 3 500 f d'étoffe et 450 f de doublure. Combien ont coûté la façon et les fournitures ?

9. Une ménagère achète 6 chaises à 1 140 f l'une. Ces chaises, transport compris, lui sont revenues à 7 360 f. Quel est le prix du transport ?

10. Un marchand de vin achète 12 hl de vin à 72,50 f le litre qui lui reviennent à 92 724 f avec le prix du transport. Calculer le prix du transport.

11. Un envoi de 15 q de pommes reçu à domicile revient à 13 765 f. Sachant que les pommes ont été achetées à 684 f le quintal, on demande le prix du transport.

12. Une famille achète un lit 6 600 f. Avec le matelas, un traversin de 740 f, et deux oreillers à 600 f pièce, le lit revient à 18 735 f. Quel est le prix du matelas ?

2e Série.

13. Un boucher expédie aux Halles Centrales, à Paris, un envoi de viande de bœuf qu'il facture 16 800 f. Il compte en plus 250 f de frais. Cette livraison, rendue à Paris, revient à 17 500 f. Calculer le prix du transport.

14. Un pêcheur fait construire un canot pour 29 500 f. Il paie en outre 450 f de peinture, une chaîne et un cadenas 800 f et deux paires d'avirons. Le bateau équipé revient à 31 450 f. Quel est le prix d'une paire d'avirons ?

15. Un apiculteur achète 6 ruches à 1 650 f pièce. Pour les peindre, il paie 450 f par ruche. Il fait ensuite venir des essaims. Le prix du transport des essaims est égal à leur prix d'achat. Sachant que les 6 ruches, peintes et peuplées, reviennent à 21 900 f, on demande le prix d'achat d'un essaim.

16. Un marchand fait confectionner par une ouvrière 3 douzaines de chemises avec de la toile valant 350 f le mètre. Il faut 2,50 m de toile par chemise. Sachant que les 3 douzaines reviennent à 44 100 f, on demande le prix de la façon pour une chemise.

17. Un propriétaire achète une maison 450 000 f plus les frais d'acquisition. Pour y installer l'électricité, il commande 7 500 f de matériel et il paie, à 85 f l'heure, un électricien qui travaille 8 h par jour pendant 6 jours. La maison revient alors à 525 025 f. Trouver le montant des frais d'acquisition.

ONZIÈME LEÇON

LA CLASSE DES MILLIONS

Les millions.

Un million s'écrit : **1 000 000.**

Un million vaut mille fois mille.

On compte par millions comme on compte par mille.

Il y a des **unités**, des **dizaines** et des **centaines** de millions.

On dit : *un* million, *deux* millions...; *dix* millions...; *vingt* millions...; *cent* millions...; *neuf cents* millions.

Entre deux millions consécutifs.

En ajoutant à un million quelconque les 999 999 premiers nombres, on obtient les 999 999 nombres compris entre ce million et le million suivant.

Entre un million et deux millions, on a :

1 000 001, 1 000 002..., 1 002 000..., 1 999 999, 2 000 000.

La classe des millions.

On écrit :

Au 7e **rang**, les unités de millions;
Au 8e **rang**, les dizaines de millions.
Au 9e **rang**, les centaines de millions.

Les *unités* de millions, les *dizaines* de millions et les *centaines* de millions forment la **3e classe** ou **classe des millions.**

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Dans un million, combien y a-t-il d'unités de chacun des ordres précédents ? Exemple :

Un million = 1 000 000 unités simples = 100 000 dizaines = ...

2. Lire les nombres suivants et dire ce qu'y représente chacun des chiffres : 1 475 328 20 319 764 142 900 628 900 026 004

3. Que faut-il ajouter au nombre 8 pour qu'il représente des millions ?

4. Comment s'appelle la 3e classe ? Quels ordres comprend-elle ?

5. Quel est le plus grand nombre pair : de 8 chiffres ? de 9 chiffres ?

EXERCICES ÉCRITS

6. Ecrire en chiffres :

Quinze *millions* quatre cent sept *mille* neuf *unités;*
Vingt-six *millions* soixante-treize *mille* trente-cinq *unités;*
Cinquante *millions* neuf cent *mille* cent trois *unités;*
Cent un *millions* cent un *mille* dix *unités.*

7. Compléter à 5 millions : 307 128; 25 907; 4 236 709.

CHASSE ET PÊCHE

PROBLÈMES

1re Série.

8. L'oncle Robert veut chasser. Il achète un fusil, une boîte de cartouches 560 f, une mallette à cartouches 1 300 f, et un carnier valant 340 f de plus que la mallette. Il paie en tout 21 000 f. Que vaut le fusil ?

9. Un pêcheur achète une canne à pêche 1 180 f, 36 hameçons à 40 f la douzaine, et un sac 560 f. Pour payer, il donne 2 000 f. Que lui rendra-t-on ?

10. Un chasseur a pris 29 lapins valant 210 f l'un, 17 lièvres valant 750 f pièce et 34 perdrix estimées 280 f la couple. Calculer le produit total de la chasse.

2e Série.

11. Un pêcheur de sardines a acheté un filet de 10 m de long. Dans sa journée, il a pris 3 500 sardines qu'il vend 200 f le cent. Avec cet argent, il paie le filet, une note de 1 380 f et il achète pour ses enfants 125 f de fraises. Il rentre avec 95 f. Que vaut le mètre de filet ?

12. Un chasseur a acheté deux boîtes de cartouches à 244 f l'une, 1/2 kg de graisse à 250 f le kilogramme, et une peau de chamois de 260 f. Pour payer, il donne un lièvre estimé 660 f. Que doit-il encore ?

13. La *Marguerite-et-Marie* est entrée au port avec 7 paniers de crabes de 5 kg chacun et 10 kg de langoustes. Un premier mareyeur a acheté 5 paniers de crabes à 48 f le kilogramme et 6 kg de langoustes à 560 f le kilogramme. Un deuxième mareyeur prend le reste à 46 f le kilogramme de crabes et à 600 f le kilogramme de langoustes. Calculer la recette totale.

CALCUL MENTAL

14. *A* 6 f *l'image, que valent :* 7 ? 5 ? 9 *images?*

15. *A* 5 f *l'hameçon, que valent :* 6 ? 9 ? 7 *hameçons?*

16. *Paul avait* 40 f. *Il a dépensé* 8 f. *Que lui reste-t-il?*

17. *J'avais* 27 f. *J'ai reçu* 9 f. *Quel est mon avoir?*

18. *Que valent* 6 *jouets à* 7 f *l'un?*

DOUZIÈME LEÇON

ORDRES ET CLASSES

Les ordres et les classes.

Dans une école, les élèves sont répartis en un certain nombre de *divisions*, et les divisions sont réparties en *classes*. De même, les nombres sont répartis en **ordres**, et les ordres sont répartis en **classes**.

Les ordres.

Soit le nombre 728 153 469. Il comprend 9 chiffres. Ces chiffres représentent 9 espèces d'unités. Chaque espèce d'unité forme un *ordre*.

Dans le nombre précédent :

9 représente des *unités simples*,	ou	unités du 1er *ordre*.
6 représente des *dizaines*,		unités du 2e *ordre*.
4 représente des *centaines*,		unités du 3e *ordre*.
3 représente des *unités de mille*,		unités du 4e *ordre*.
5 représente des *dizaines de mille*,		unités du 5e *ordre*.
1 représente des *centaines de mille*,		unités du 6e *ordre*.
8 représente des *unités de millions*,		unités du 7e *ordre*.
2 représente des *dizaines de millions*,		unités du 8e *ordre*.
7 représente des *centaines de millions*,		unités du 9e *ordre*.

Les classes.

Les ordres sont groupés en classes, à raison de trois ordres par classe.

Chaque classe comprend : unités, dizaines et centaines.

Les unités simples, les dizaines et les centaines forment la *classe des unités simples* ou **1re classe**.

Les unités de mille, les dizaines de mille et les centaines de mille forment la *classe des mille* ou **2e classe**.

Les unités de millions, les dizaines de millions et les centaines de millions forment la *classe des millions* ou **3e classe**.

Remarque. — Après la classe des millions, on peut former indéfiniment d'autres classes.

3e classe *Millions*			2e classe *Mille*			1re classe *Unités simples*		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
9e ordre	8e ordre	7e ordre	6e ordre	5e ordre	4e ordre	3e ordre	2e ordre	1er ordre

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Nommer les neuf premiers ordres, en commençant par les unités simples.

2. Quelle unité s'écrit : au 4e rang ? au 2e ? au 7e ? au 8e ?

3. Combien d'ordres y a-t-il dans une classe ? Y a-t-il plus de trois classes ?

4. Quelles sont les plus grandes unités dans un nombre : de 3 chiffres ? de 5 chiffres ? de 9 chiffres ? de 4 chiffres ?

5. Quelle unité vaut : 10 centaines ? 10 dizaines de mille ? 100 centaines ? 100 centaines de mille ?

6. Quelle est l'unité cent fois plus petite que : un mille ? un million ? une centaine de mille ? une centaine ?

PROBLÈMES

1re Série.

7. La superficie de la France est de 550 995 km²; celle de la Belgique est de 30 506 km². De combien la superficie de la France dépasse-t-elle celle de la Belgique ?

8. Au début de la journée, le caissier d'un grand magasin avait en caisse 28 975 f. A la fin de la journée, il avait 2 015 824 f. Combien a-t-il perçu ?

2e Série.

9. L'année dernière, le budget d'une commune était de 27 381 026 f. Cette année, il est de 28 907 130 f. De combien le budget a-t-il augmenté ?

10. Au cours d'une journée, on a perçu dans un grand magasin 20 billets de 10 000 f, 51 billets de 5 000 f, 249 billets de 1 000 f, 5 billets de 500 f, 2 178 billets de 100 f, 362 billets de 50 f, 517 billets de 20 f, 15 745 f en billets de 10 f et de 5 f, 4 082 f en monnaie. A la fin de la journée, il y a en caisse 1 002 316 f. Combien y avait-il en caisse au début de la journée ?

CALCUL MENTAL

Additionner des dizaines.

Exemple : 40 + 30. — *On dit :* 4 et 3... 7 *dizaines* ou 70.

11. 20 + 30 50 + 20 80 + 40 120 + 60 230 + 70

12. 40 + 50 60 + 30 70 + 50 150 + 30 270 + 80

13. *Compter par 7 de :* 0 à 70; de 71 à 120

14. *Oter 7 de :* 12 19 24 43 58 70 86.

15. *Apprendre par cœur la table de multiplication par 7.*

TREIZIÈME LEÇON

LECTURE ET ÉCRITURE DES NOMBRES

La numération.

La **numération** apprend à nommer et à écrire les nombres. Notre numération est appelée **décimale** à cause du principe sur lequel elle repose.

Principe de la numération.

Nous savons que :

10 *unités simples* valent 1 *dizaine;*
10 *dizaines* valent 1 *centaine;*
10 *centaines* valent 1 *mille;* etc.

Dix unités d'un ordre quelconque valent une unité de l'ordre immédiatement supérieur.

Convention.

Soit le nombre **647**.

Le chiffre **7** représente des unités simples.
Le chiffre **4** représente des dizaines.
Le chiffre **6** représente des centaines.

Tout chiffre placé à la gauche d'un autre représente des unités dix fois plus grandes que cet autre.

Comment on lit un nombre entier.

Pour lire un nombre entier, on le partage en tranches de trois chiffres à partir de la droite. La dernière tranche peut n'avoir qu'un ou deux chiffres. En commençant par la gauche, on lit chaque tranche comme si elle était seule, et on lui donne le nom de la classe qu'elle représente.

Soit à lire le nombre 7 308 624.

Millions			Mille			Unités simples		
Cent.	Diz	Unités	Cent.	Diz.	Unités	Cent.	Diz	Unités
		7	3	0	8	6	2	4

Ce nombre se lit : sept *millions* trois cent huit *mille* six cent vingt-quatre *unités*.

Comment on écrit un nombre.

Pour écrire un nombre entier, on écrit chaque classe, de gauche à droite, en commençant par la classe la plus élevée.

Si un ordre manque, on le remplace par un zéro.

Le nombre : trente millions soixante-cinq mille cent vingt-sept, s'écrit : **30 065 127**.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Pourquoi notre numération est-elle appelée décimale ?

2. Lire les nombres suivants :

347 205 2 046 139 30 008 176 407 901 357

3. Quels ordres manquent dans les nombres précédents ?

4. Combien y a-t-il de nombres : à 2 chiffres ? à 3 chiffres ? à 4 chiffres ?

5. Ecrire en chiffres : trois millions deux mille cinq unités.

PROBLÈMES

1re Série.

6. Un cultivateur a vendu 3 veaux à 8 500 f l'un. Il a acheté 9 sacs d'engrais à 2 135 f l'un. Combien lui reste-t-il ?

7. Pour confectionner une robe, il faut : 3 m de tissu à 750 f le mètre, 4 m de doublure à 180 f le mètre, et 6 boutons à 240 f la douzaine. La façon coûte 1 350 f. A combien revient la robe ?

8. De l'étoffe, teinte naturelle, a coûté 720 f le mètre. La teinture et l'apprêt reviennent à 480 f par mètre. On revend l'étoffe en gagnant 125 f par mètre. Quel est le prix de vente du mètre ?

2e Série.

9. Une revendeuse achète 1 200 œufs à 135 f la douzaine. Elle les revend 15 f pièce, mais elle a perdu 25 œufs dans le transport. Calculer : 1° le prix de vente total; 2° le bénéfice net.

10. Un négociant achète 6 pièces de vin de 225 litres à 84 f le litre. Il paie 1 200 f pour le transport. Il veut gagner sur le tout 26 400 f. Quel sera le prix de vente total du vin ?

11. Une marchande de primeurs achète 3 600 oranges. Les fruits étant de qualité médiocre, elle ne peut les revendre que 108 f la douzaine. Elle perd ainsi 8 f par 10 oranges vendues. Calculer : 1° le prix de vente total: 2° la perte totale. 3° le prix d'achat total des oranges.

CALCUL MENTAL

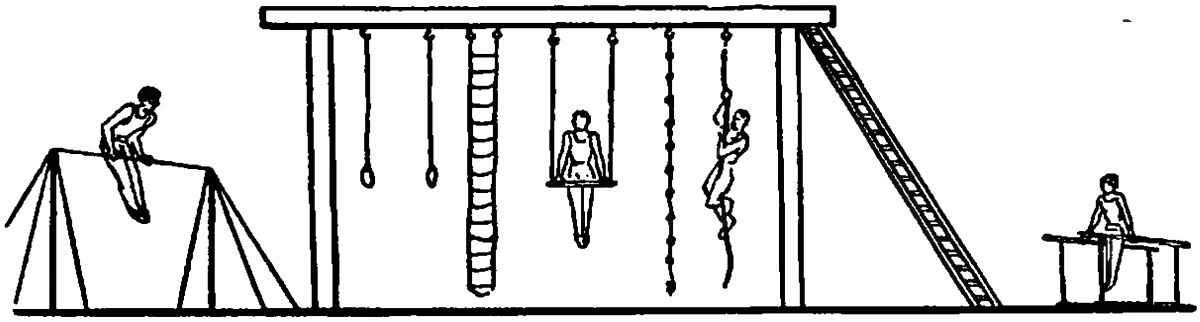
12.

4 × 7	9 × 5	6 × 4	8 × 3	7 × 6
12 : 2	20 : 4	18 : 3	45 : 5	35 : 7
21 : 3	24 : 6	40 : 5	28 : 4	70 : 7

13. *Paul a reçu pour sa fête* 10 f, 5 f *et* 3 f. *Combien a-t-il en tout ?*

14. *Une auto a parcouru* 40 km *et* 70 km. *Trouver la distance totale parcourue.*

15. *J'avais* 25 f. *J'ai dépensé* 7 f. *Que me reste-t-il ?*



QUATORZIÈME LEÇON

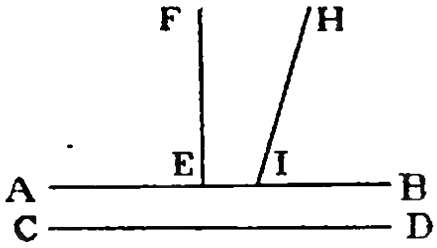
POSITION DES DROITES ENTRE ELLES ET PAR RAPPORT A LA TERRE

Lignes perpendiculaires.

Deux lignes droites sont *perpendiculaires* quand elles forment des angles droits. Exemple : EF et AB.

Lignes obliques entre elles.

Deux lignes droites qui se rencontrent sont *obliques* quand elles ne sont pas perpendiculaires l'une à l'autre. Exemple : EF et IH.



Lignes parallèles.

Mesurons, en plusieurs points, la distance qui sépare deux lignes d'un cahier. Partout, nous trouvons la même distance. Ces deux lignes droites sont *parallèles*. Exemple : AB et CD.

Les barreaux d'une échelle, les rails du chemin de fer, les bords opposés du cahier sont aussi des droites *parallèles*.

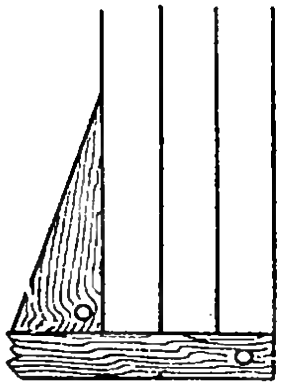
Deux droites parallèles sont des droites qui conservent toujours entre elles le même écartement.

Des lignes parallèles ne peuvent jamais se rencontrer, si loin qu'on les prolonge.

Tracé des parallèles.

Pour tracer des parallèles, on emploie la *règle* et l'*équerre*.

On fait glisser l'équerre le long d'une règle.



Droites parallèles.

Ligne verticale.

A l'extrémité d'un fil, attachons une pierre ou un morceau de métal : nous avons un *fil à plomb*.

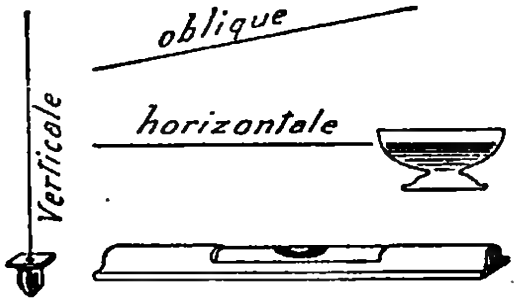
Prenons le bout du fil et laissons tomber la masse : le fil prend la ***direction verticale.***

Une ligne verticale est une ligne qui suit la direction donnée par le fil à plomb.

Faisons flotter une règle à la surface de l'eau d'un bassin : elle suit la ***direction horizontale.***

Ligne horizontale.

Une ligne horizontale est une ligne qui suit la direction de l'eau tranquille.



Ligne oblique.

Regardez le portique de la page 32. La corde est *verticale;* la poutre du haut est *horizontale.*

L'échelle n'est ni verticale ni horizontale : elle est *oblique*, par rapport à la surface du sol.

Une ligne oblique est une ligne qui n'est ni verticale ni horizontale.

EXERCICES PRATIQUES

1. Montrer dans la classe : des lignes perpendiculaires; des lignes obliques entre elles; des lignes parallèles.

2. Observer la boîte à craie et montrer les lignes qui sont parallèles entre elles.

3. A l'aide d'une règle, tracer cinq droites parallèles, à 2 cm l'une de l'autre.

4. A main levée, tracer deux lignes parallèles entre elles et obliques par rapport aux lignes de votre cahier.

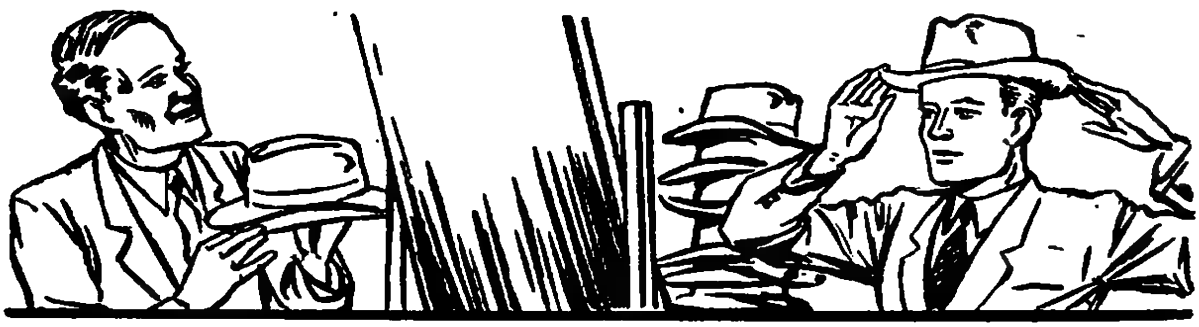
5. Fabriquer une équerre en carton. Tracer des parallèles en faisant glisser l'équerre le long d'une règle.

6. Montrer dans la classe : des lignes verticales; des lignes horizontales; des lignes obliques.

7. Tenir deux règles parallèlement : 1° dans la position verticale; 2° dans la position horizontale; 3° dans une position oblique par rapport au plancher.

8. Placer le bras droit horizontalement et le bras gauche verticalement.

9. Toutes les lignes verticales sont-elles parallèles entre elles ?



QUINZIÈME LEÇON

PRIX DE VENTE TOTAL

Prix de vente total =	**Prix de vente de l'unité × Nombre d'unités.**
Prix de vente total =	**Prix d'achat total + Bénéfice total.** **Prix d'achat total — Perte totale.**

PROBLÈMES

1re Série.

1. Une mercière achète une pièce de ruban de 85 m à 27 f le mètre. Combien devra-t-elle la revendre pour faire un bénéfice total de 180 f ?

2. Un chapelier solde, avec un rabais de 390 f par chapeau, un lot de 75 chapeaux qu'il avait acheté 1 650 f l'un. Combien vend-il un chapeau ? les 75 chapeaux ?

3. Un bijoutier a acheté 19 broches à 198 f pièce. Il en revend 10 en gagnant 27 f par broche. Sur le reste, il gagne 18 f par broche. Calculer le prix de vente total des broches.

4. Huit pièces de toile de 45 m chacune ont été achetées à 850 f le mètre. On les revend en gagnant 150 f par mètre. Trouver le prix de vente total.

5. Un coutelier reçoit 35 douzaines de couteaux. On lui donne gratuitement un couteau de plus par douzaine.

1° Si les couteaux coûtent 167 f pièce, combien a-t-il payé ?

2° Combien de couteaux a-t-il reçus en tout ?

3° S'il vend tous ses couteaux 189 f pièce, combien touchera-t-il ?

6. Un marchand a acheté 46 paires de chaussures à 1 850 f la paire. Il les revend avec un bénéfice total de 19 100 f. Calculer le prix de vente total des chaussures.

7. Un libraire a acheté 125 livres à 260 f l'un. Il les revend en gagnant 80 f par livre. Quel est le prix de vente total des livres ?

2e Série.

8. Un marchand de vin a fait venir 6 barriques de vin coûtant chacune 16 800 f. Il veut les revendre en gagnant 3 120 f sur chacune des 4 premières pièces et 3 840 f sur chacune des deux autres. Quel sera le prix de vente total ?

9. Un maquignon achète deux chevaux : l'un pour 78 000 f, l'autre pour 4 400 f de moins. Il revend le premier avec un bénéfice de 7 000 f et le deuxième avec une perte de 3 600 f. Calculer le prix de vente de chacun des chevaux et leur prix de vente total.

10. Dans un magasin, il reste trois lots de toile cirée valant chacun 10 080 f. Chaque lot contient 12 nappes. La toile étant un peu défraîchie, on solde le premier lot en perdant 160 f par nappe et les deux autres lots en perdant 198 f par nappe. Calculer le prix de vente total.

11. Un marchand achète 450 m de soie à 885 f le mètre. Combien revendra-t-il le tout s'il veut gagner 1 575 f par 5 m de soie ?

12. Une marchande de volailles a acheté 24 poulets à 382 f pièce. Elle en vend 8 à 810 f la couple. Combien doit-elle vendre le reste pour faire un bénéfice total de 1 620 f.

13. Un marchand achète une pièce de drap de 45 m pour 52 650 f. Il en vend 29 m avec un bénéfice de 255 f par mètre, et le reste avec une perte de 307 f par mètre. Calculer le prix de vente total.

14. Un marchand de volailles a acheté 27 poulets à 420 f pièce et 36 poulets à 960 f la paire. Combien doit-il revendre le tout s'il veut faire un bénéfice total de 5 300 f ?

15. Quel est le prix de vente de 5 m d'étoffe achetée 720 f le mètre et revendue avec un bénéfice total de 850 f ?

16. Un épicier achète 5 balles de café de 25 kg chacune à 200 f le kilogramme. Il les revend avec 20 f de perte par balle. Combien les a-t-il revendues ?

17. Une personne achète un jardin 32 000 f. Elle fait construire dessus une cabane qui revient à 5 450 f. Combien devra-t-elle revendre le tout pour faire un bénéfice de 5 000 f ?

18. Un fruitier avait acheté 75 poires 1 800 f. Il en revend 25 au prix coûtant. Combien doit-il revendre chaque poire qui reste pour gagner 300 f ?

CALCUL MENTAL

19. *Compter par* 8 : de 0 à 80, de 81 à 121; de 122 à 162.

20. *Oter* 8 *de :* 12 15 24 39 47 83 95.

21. *Apprendre par cœur la table de multiplication par* 8.

22. *Compter par* 9 : de 0 à 90; de 1 à 91; de 2 à 92.

23. *Oter* 9 *de :* 14 17 21 32 55 78 83.

24. *Apprendre par cœur la table de multiplication par* 9.

25. *Quel est le prix de* 12 *carnets à* 9 f *l'un ?*

SEIZIÈME LEÇON

REVISION

1re Série.

1. Un cultivateur achète une pièce de vin de 225 litres à 90 f le litre. Il paie 1 770 f pour le transport. Quel est le prix de revient de la pièce de vin ?

2. Pour faire une installation électrique, un ouvrier a acheté 3 ampoules à 60 f pièce, 34 m de fil électrique à 20 f le mètre, et 4 commutateurs à 120 f pièce. A combien revient l'installation ?

3. Un garagiste achète pour 17 500 f un lot de 25 enveloppes de pneus très usagées. Il les fait remettre à neuf pour 1 120 f l'une, et les revend ensuite 2 600 f pièce. 1° A combien lui revient l'enveloppe ? 2° Combien gagne-t-il par enveloppe ? Combien sur le tout ?

4. On a vendu, à 80 f le litre, deux pièces de vin de 220 litres chacune. On a gagné 1 120 f sur l'une et 1 780 f sur l'autre. Quel était le prix d'achat total des deux barriques ?

5. Pour faire des confitures, une ménagère achète pour 450 f de groseilles. Le sucre lui coûte 90 f de plus. Elle estime à 60 f la dépense pour la cuisson. A combien lui revient la confiture ?

6. A une vente aux enchères publiques, une personne se voit adjuger une armoire pour 16 500 f, une salle à manger pour 35 600 f, un piano pour 120 000 f. Le notaire lui réclame 17 200 f de frais. Combien a-t-elle payé en tout ?

2e Série.

7. Un jardinier fait creuser un puits qui revient à 44 090 f. Il a payé la maçonnerie 16 730 f, le transport de la terre enlevée 9 870 f de moins que la maçonnerie, et la pompe 3 980 f. Combien a-t-il payé pour creuser le sol ?

8. Un fermier achète un troupeau de 45 moutons à 3 600 f l'un. Il fait paçager ces moutons pendant 3 mois, ce qui lui coûte 10 000 f par mois. La maladie lui fait perdre une bête et il vend les autres 9 600 f la paire. Quel a été son bénéfice net ?

9. Un commerçant achète une auto 278 000 f. Il prend 5 bidons d'essence à 195 f l'un et 12 litres d'huile à 250 f le litre. Il fait construire un garage pour 173 900 f, et il y installe une pompe pour laver sa voiture. Le tout revient à 462 980 f. Combien coûte la pompe ?

10. Pour faire 7 matelas, un marchand de meubles achète 51 kg de laine à 1 750 f le kilogramme, 35 m de toile à 370 f le mètre. La façon revient à 14 300 f. Calculer le prix de revient : 1° des 7 matelas; 2° d'un matelas

11. Une personne achète une maison et un jardin. La maison coûte 1 107 400 f. Le jardin, qui mesure 97 a, coûte 236 f l'are. A combien revient cette propriété ?

12. Pour faire une robe, on emploie 2,50 m d'étoffe à 1 160 f le mètre La garniture coûte 2 490 f de moins que l'étoffe, et la façon le double de la garniture. A combien revient cette robe ?

NOVEMBRE

ARITHMÉTIQUE

Numération des nombres décimaux.
Addition. Soustraction.

SYSTÈME MÉTRIQUE

Les sous-multiples du mètre. Mesures de capacités.

GÉOMÉTRIE

Les perpendiculaires.

DIX-SEPTIÈME LEÇON

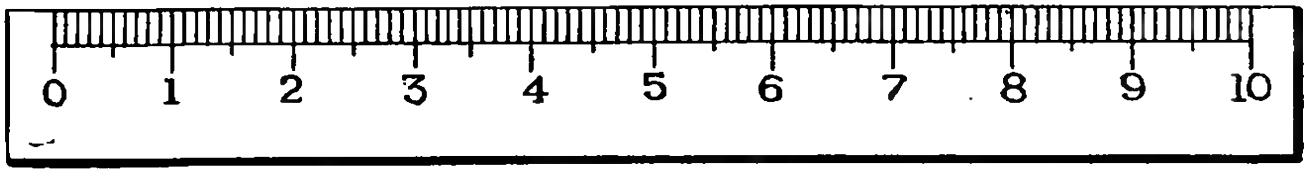
LE DÉCIMÈTRE - LE DIXIÈME

Le décimètre.

Un mètre pliant comprend 10 branches égales (voir p. 10). Chaque branche est un *décimètre.*

Le *décimètre* (dm) est la dixième partie du mètre.

Un mètre vaut 10 *décimètres.*



Le décimètre.

Rang des décimètres.

Dans un nombre où l'unité est le mètre, on écrit les *décimètres* au *1er rang* à la droite des mètres. On les sépare des mètres par une virgule.

EXEMPLE : 5 *mètres* et 3 *décimètres* s'écrivent : 5,3 m.
7 *décimètres* s'écrivent : 0,7 m.

Les dixièmes.

D'autres unités que le mètre peuvent être divisées en 10 parties égales.

Le ***décigramme (dg)*** est la *dixième* partie du gramme.
Le ***décilitre (dl)*** est la *dixième* partie du litre.

N'importe quelle unité peut être divisée en 10 parties égales. Chaque partie de l'unité est un dixième.

Le dixième est la dixième partie de l'unité. Une unité vaut 10 dixièmes.

Rang des dixièmes.

Les dixièmes forment le *1er ordre* décimal. On les écrit au *premier rang* à droite des unités; on les sépare des unités par une virgule.

On écrit :

1 dixième	0,1	64 dixièmes	6,4
5 dixièmes	0,5	87 dixièmes	8,7

Déci. Centi. Milli.

Déci veut dire dixième de.

Le décimètre est la *dixième* partie du mètre.

Centi veut dire centième de.

Le centilitre est la *centième* partie du litre.

Milli veut dire millième de.

Le milligramme est la *millième* partie du gramme.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Comment appelle-t-on : un dixième de mètre ? un dixième de litre ? un dixième de gramme ?

2. Qu'est-ce qu'un dixième ?

3. Combien de décimètres y a-t-il dans : 1 m ? 5 m ? 7,4 m ?

4. Combien de dixièmes y a-t-il dans : 1 unité ? 3 unités ? 9,2 unités ?

5. Combien de mètres y a-t-il dans : 70 dm ? 100 dm ? 250 dm ?

6. Pour avoir 2 unités, combien de dixièmes faut-il ajouter à : 5 dixièmes ? 9 dixièmes ? 1 unité ? 1,3 unité ? 19 dixièmes ?

7. Fabriquer un décimètre en carton. Evaluer en décimètres la longueur et la largeur de la table. Vérifier.

EXERCICES ÉCRITS

8. 3 m 5 dm = .. dm = •,• m 8 m 6 dm = .. dm = •,• m

9. 7 g 2 dg = .. dg = •,• g 5 g 9 dg = .. dg = •,• g

10. 6 *l* 1 dl = .. dl = •,• *l* 4 *l* 7 dl = .. dl = •,• *l*

11. Ecrire en chiffres :

Deux *unités* sept *dixièmes*.
Cinq *unités* trois *dixièmes*.
Trente-six *unités* un *dixième*.
Neuf *dixièmes*.
Quinze *dixièmes*.
Cent-huit *dixièmes*.

12. Ecrire les nombres de 0,3 en 0,3 à partir de 1 jusqu'à 4.

13. Ecrire les nombres de 0,5 en 0,5 à partir de 20 jusqu'à 30.

14. Ecrire les nombres de 1,5 en 1,5 de 90 à 102.

DIX-HUITIÈME LEÇON

LE CENTIMÈTRE — LE CENTIÈME

Le centimètre.

Observons un décimètre (voir p. 38) : il est divisé en 10 parties égales.

Le mètre comprend donc : $10 \times 10 = 100$ parties égales.

Chacune de ces parties est un *centième* du mètre ou un ***centimètre.***

Le *centimètre* (cm) est la centième partie du mètre.

Un mètre vaut **100** *centimètres.*

Un décimètre vaut **10** *centimètres.*

Rang des centimètres.

Dans un nombre où le mètre est pris pour une unité, les *centimètres* s'écrivent au *2e rang* à droite des mètres.

1 cm s'écrit	**0,01** m	47 cm s'écrivent	**0,47** m
30 cm s'écrivent	**0,30** m	6 m et 7 cm s'écrivent.	**6,07** m

Le centième.

Tout comme le mètre, une unité quelconque peut être divisée en 100 parties égales. Chaque partie égale est un centième de l'unité : on l'appelle simplement un **centième.**

Le *centième* est la centième partie de l'unité.

Une unité vaut **100** *centièmes.*

Un dixième vaut **10** *centièmes.*

Rang des centièmes.

Les centièmes forment le *2e ordre* décimal. On les écrit au *2e rang* à droite des unités.

2 unités et 69 centièmes s'écrivent **2,69**

7 centièmes s'écrivent **0,07**

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'est-ce qu'un centimètre ? un centilitre ? un centigramme ?

2. Combien de centimètres vaut : le mètre ? le décimètre ?

3. Combien y a-t-il de centimètres dans : 2 m ? 7,2 m ? 1 dm ? 8 dm ? 25 dm ? 3,5 dm ? 8,4 dm ? 9,65 dm ?

4. Combien y a-t-il de mètres dans : 300 cm ? 75 dm ?

5. Pour avoir un mètre, combien de centimètres faut-il ajouter à : 20 cm ? 75 cm ? 3 dm ? 8 dm ? 7,5 dm ? 9,4 dm ?

6. Fabriquer un décimètre en carton. Le diviser en centimètres. Evaluer la longueur, la largeur et l'épaisseur de votre arithmétique. Vérifier.

EXERCICES ÉCRITS

7. 6 m 2 dm 5 cm = ... cm = ,, m 4 m 7 dm 2 cm = ... cm = ,, m

8. 9 g 7 dg 3 cg = ... cg = ,, g 198 dg 6 cg = ... cg = ,, g

9. 27 *l* 4 cl = ... cl = ,, *l* 46 dl 9 cl = ... cl = ,, *l*

10. Ecrire en chiffres :

Neuf *unités* sept *centièmes*.
Douze *unités* trois *centièmes*.
Trente *unités* quinze *centièmes*.
Huit *centièmes*.
Onze *centièmes*.
Cent-six *centièmes*.

11. Compter par 5 cm de 3 m à 3,80 m.

12. Ecrire les nombres de 0,07 en 0,07 de 8 à 9,40.

PROBLÈMES

1re Série.

13. Un écolier fait des pas de 62 centimètres. Pour aller à l'école, il fait 980 pas. Quelle est la distance de sa maison à l'école ?

14. Un rouleau de corde mesurait 87,80 m. On en a coupé 33,40 m. Combien reste-t-il de corde ?

15. Une rue a 19,50 m de large. De chaque côté de la chaussée, il y a un trottoir de 175 cm de large. Quelle est la largeur de la chaussée ?

2e Série.

16. Une ménagère a acheté 8,75 m d'étoffe à 640 f le mètre et 14,50 m de ruban à 28 f le mètre. Combien a-t-elle dépensé ?

17. Un jardin rectangulaire a 28,15 m de long et 17,80 m de large. Quel est son périmètre ?
On l'entoure d'un treillage valant 70 f le mètre. Combien coûte ce treillage ?

18. Un cultivateur veut creuser en trois jours une rigole de 97,25 m de long. Il a creusé 31,50 m le premier jour, 2,70 m de plus le deuxième jour. Que lui reste-t-il à creuser le troisième jour ?

19. Un champ carré a 120 m de côté. On l'entoure d'un triple rang de fil de fer en ménageant une porte de 1,50 m. Si le mètre de fil coûte 4 f et si la porte revient à 1 200 f, combien a-t-on dépensé pour clôturer le champ ?

DIX-NEUVIÈME LEÇON

LE MILLIMÈTRE — LE MILLIÈME

Le millimètre.

Sur la première branche du mètre pliant, chaque centimètre est divisé en 10 parties égales. Comme le mètre vaut 100 centimètres, il comprend 1 000 de ces parties :

$$10 \times 100 = 1\,000.$$

Chacune de ces parties est un millième du mètre ou un *millimètre*.

Le *millimètre* (mm) est la millième partie du mètre.

Un mètre	vaut	1 000	*millimètres.*
Un décimètre	vaut	100	*millimètres.*
Un centimètre	vaut	10	*millimètres.*

Rang des millimètres.

Dans un nombre où le mètre est pris pour unité, on écrit les *millimètres* au *3e rang* à droite des mètres.

87 mm s'écrivent .. 0,087 m 1 mm s'écrit ..... 0,001 m

Le millième.

Tout comme le mètre, une unité quelconque peut être divisée en 1 000 parties égales. Chaque partie égale est un millième de l'unité : on l'appelle simplement un millième.

Le *millième* est la millième partie de l'unité.

Une unité	vaut	1 000	*millièmes.*
Un dixième	vaut	100	*millièmes.*
Un centième	vaut	10	*millièmes.*

Rang des millièmes.

Les millièmes forment le *3e ordre* décimal. On les écrit au *3e rang* à droite des unités.

1 millième s'écrit .... 0,001 4 237 millièmes s'écrivent 4,237.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'est-ce qu'un millimètre ? un milligramme ? un millième ?

2. Combien de millimètres font :

1 m ? 4 m ? 2,5 m ? 3 cm ? 12 cm ? 27,5 dm ? 2 dm ? 9 dm ? 4,3 dm ?

3. Combien de mètres font : 5 000 mm ? 16 000 mm ?

4. Lire les nombres suivants, puis les décomposer en leurs unités :

1,725 m 26,048 m 0,95 m 2,837 30,045 0,79

5. Pour avoir 1 décimètre, combien de millimètres faut-il ajouter à :

1 mm 50 mm 1 cm 7 cm 3,5 cm 0,5 cm ?

EXERCICES ÉCRITS

6. 4 m 5 dm 8 mm = ... mm = ...,... m 6 dl 8 cl 1 ml = ... m = ...,... l

7. 1 g 6 dg 8 mg = ... mg = ...,... g 2 g 5 cg 3 mg = ... mg = ...,... g

8. 7 dl 6 cl 9 ml = ... ml = ...,... l 8 m 3 cm 7 mm = ... mm = ...,... m

9. Ecrire en chiffres :

Cinq *unités* trois *millièmes*. Quinze *millièmes*.
Vingt *unités* trente *millièmes*. Cent trente *millièmes*.

10. Compter par 9 millièmes de 1,001 à 1,100.

11. Compter, en rétrogradant par 0,008, de 5,102 à 5,006.

1re Série.

PROBLÈMES

12. Un caissier avait en caisse au début de la journée 1 614 f. Dans la matinée, il a inscrit sur son registre : reçu 489 f; payé 618 f; reçu 1 075 f; reçu 387 f; payé 429 f. 1° Combien d'argent a-t-il reçu ? 2° Combien a-t-il déboursé ? 3° Combien a-t-il en caisse à la fin de la matinée ?

13. Un libraire a vendu 6 boîtes de compas à 940 f l'une, et 4 machines à écrire à 124 300 f l'une. Quelle somme totale a-t-il perçue ?

14. Des fourrures valent 7 410 f pièce et des manteaux 1 740 f de plus. Un magasin a vendu dans la journée 7 fourrures et 9 manteaux. Calculer le prix total de vente.

2e Série

15. L'entrée d'un musée coûte 10 f pour les grandes personnes et 8 f pour les enfants. Les entrées ont rapporté dans la journée 6 010 f. Sachant que l'on a distribué 217 tickets d'entrée à 10 f, on demande combien on a délivré de tickets à 8 f.

16. Un batelier fait la traversée de la Loire. Il a transporté, le matin, 57 personnes dont 19 enfants, et, l'après-midi, 71 personnes dont 26 enfants. Les grandes personnes paient 30 f la traversée. Les enfants paient demi-tarif. Calculer la recette totale de la journée.

CALCUL MENTAL

Ajouter à des dizaines un nombre quelconque de deux chiffres.

Exemple : 30 + 27. — *On dit* : 30 + 20... 50 et 7... 57.

17. 20 + 34 40 + 28 60 + 52 110 + 65 180 + 78

18. 50 + 46 70 + 59 90 + 84 250 + 43 620 + 92

19. *Un épicier vend* 50 kg *et* 37 kg *de sucre. Trouver le poids total.*

VINGTIÈME LEÇON

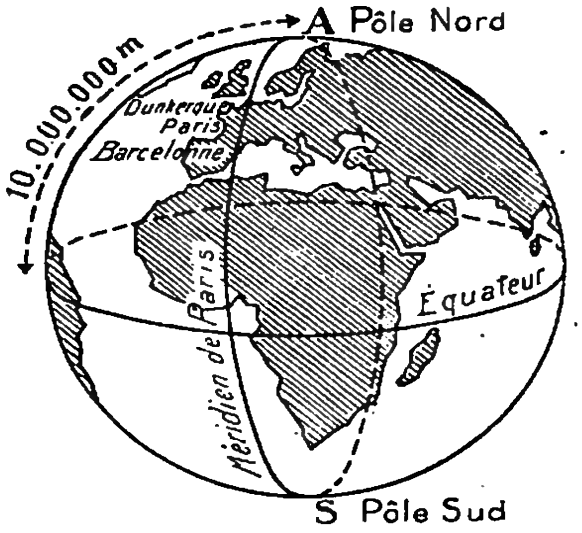
LE SYSTÈME MÉTRIQUE

Le Système métrique.

Le **Système métrique** est l'ensemble des poids et mesures dont l'usage est autorisé en France pour évaluer les grandeurs usuelles : **longueurs, surfaces, volumes, poids, capacités** et **monnaies.**

Le *Système métrique* est ainsi appelé parce que toutes les unités de mesures dérivent du **mètre.**

Le mètre est la 10 000 000e partie du quart du méridien terrestre.



Les unités principales.

Dans le Système métrique, il y a **huit unités principales.**

Le **mètre**	**(m),**	pour les longueurs;
Le **mètre carré**	**(m^2),**	pour les surfaces;
L'**are**	**(a),**	pour les surfaces agraires;
Le **mètre cube**	**(m^3),**	pour les volumes;
Le **stère**	**(st),**	pour le bois de chauffage;
Le **litre**	**(l),**	pour les capacités;
Le **gramme**	**(g),**	pour les poids;
Le **franc**	**(f),**	pour les monnaies.

Les unités secondaires.

Les unités principales ont des multiples et des sous-multiples appelés *unités secondaires.*

1° Les multiples sont 10, 100, 1 000... fois plus grands que l'unité principale.

Le **nom des multiples** se forme en plaçant devant le nom de l'unité principale les préfixes.

Déca (da), qui signifie dix.
Hecto (h), qui signifie cent.
Kilo (k), qui signifie mille.

EXEMPLES : **Décamètre (dam)** veut dire **10 m.**
Hectolitre (hl) veut dire **100 *l*.**
Kilogramme (kg) veut dire **1 000 g.**

2° **Les sous-multiples sont 10, 100, 1 000... fois plus petits** que l'unité principale.

Le nom des sous-multiples se forme en plaçant devant le nom de l'unité principale les préfixes :

Déci (d), qui signifie dixième de.
Centi (c), qui signifie centième de.
Milli (m), qui signifie millième de.

EXEMPLES : **Décigramme (dg) ou 0,1 g.**
Centilitre (cl) ou 0,01 *l*.
Millimètre (mm) ou 0,001 m.

Mesures réelles ou effectives et mesures de calcul.

Certaines unités du Système métrique sont représentées par des instruments de mesure que l'on trouve dans le commerce; par exemple, le kilogramme. Ce sont les ***mesures réelles*** ou ***effectives***.

Les autres unités ne sont employées que dans les calculs : ce sont les ***mesures fictives*** ou ***mesures de calcul***.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'est-ce que le système métrique ? D'où lui vient ce nom ?

2. Quelles sont les unités principales de mesures ?

3. Comment forme-t-on le nom des multiples ? le nom des sous-multiples ?

4. Qu'appelle-t-on : mesures réelles ? mesures de calcul ?

CALCUL MENTAL

65 + 25. — *On dit :* 60 et 30... 90.

5.	35 + 15	55 + 35	45 + 65	145 + 25	205 + 75
6.	45 + 25	75 + 65	95 + 75	215 + 55	475 + 85

7. *Un automobiliste a pris dans sa journée 35 litres d'essence, puis 25 litres. Combien de litres d'essence a-t-il achetés en tout ?*

8. *Un négociant paie une facture de 225 f et une autre de 75 f. Trouver le montant des deux paiements.*

9. *Un cycliste a parcouru lundi 145 km et mardi 85 km. Calculer la distance totale parcourue.*

10. *Un caissier a encaissé 75 f, payé 50 f et encaissé 25 f. Combien a-t-il eu en caisse ?*

11. *Pour aller à l'école, je dois parcourir, 270 m. J'ai déjà parcouru 215 m. Combien dois-je faire encore ?*

VINGT ET UNIÈME LEÇON

LES NOMBRES DÉCIMAUX

Les unités décimales.

Le dixième, le centième, le millième sont des parties décimales de l'unité. On les appelle des *unités décimales*.

Une unité	vaut	10 dixièmes.
Un dixième	vaut	10 centièmes.
Un centième	vaut	10 millièmes.

Nombre entier.

Un *nombre entier* est un nombre qui ne contient que des unités entières.

EXEMPLES : 47 francs; 6 crayons; 208 mètres.

Nombre décimal.

Un *nombre décimal* est un nombre qui contient des unités décimales.

EXEMPLES : 4,25 m; 23,45 m; 17,057 *l*; 8,50 kg; 0,14 g.

Ecriture d'un nombre décimal.

	Unités	Dixièmes	Centièmes	Millièmes	On écrit :
7 unités 25 centièmes	7 ,	2	5		7,25.
427 millièmes	0 ,	4	2	7	0,427.
3 unités 75 millièmes	3 ,	0	7	5	3,075.

Pour écrire un nombre décimal, on écrit d'abord la partie entière, puis la virgule, et enfin la partie décimale.
S'il n'y a pas de partie entière, on la remplace par un zéro.
Si un ordre manque, on le remplace par un zéro.

Lecture d'un nombre décimal.

	Unités	Dixièmes	Centièmes	Millièmes	On lit :
4,7 ...	4 ,	7			4 unités 7 dixièmes.
0,38 ..	0 ,	3	8		0 unité 38 centièmes.
7,009 .	7 ,	0	0	9	7 unités 9 millièmes.

Pour lire un nombre décimal, on lit d'abord la partie entière comme si elle était seule, puis on lit la partie décimale en lui donnant le nom de l'unité décimale exprimée par le dernier chiffre à droite.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quel est le principe de la numération décimale ?

2. Combien l'unité vaut-elle : de dixièmes ? de centièmes ? de millièmes ?

3. Quelle est l'unité décimale : du 1er ordre ? du 2e ? du 3e ?

4. Combien faut-il de millièmes pour faire : 1 centième ? une centaine ? 1 dixième ? une dizaine ? une unité ?

5. Ecrire au tableau deux nombres entiers et deux nombres décimaux. Décomposer chacun en ses unités.

6. Quels sont les zéros inutiles dans les nombres suivants :
40,90 3,800 0,60 70,200 09,40 7,100 ?

EXERCICES ÉCRITS

7. Convertir en mètres : 28 mm; 5,4 dm; 0,75 dm; 2,8 cm.

8. Convertir en litres : 85 dl; 700 cl; 0,25 dl; 0,5 cl.

9. Convertir en grammes : 45 dg; 168 cg; 0,85 dg; 4,3 cg.

10. Classer par ordre de grandeur croissante :
8,75 m 6,25 m 0,50 m 2,95 m 7 m 1,90 m

11. Classer par ordre de grandeur décroissante :
3,5 dam 105,4 cm 92 hm 1,50 km 985 dm

12. Quel est le plus grand des deux nombres :
0,8 et 0,195 0,415 et 0,2 3,1 et 2,795
0,1 et 0,049 1,001 et 0,1 7,1 et 7,954

CALCUL MENTAL

Soustraire des dizaines.

80 — 50. *On dit :* 8 *dizaines moins* 5 *dizaines...* 3 *dizaines* ou 30.

13. 70 — 30 110 — 60 280 — 30 450 — 80
14. 90 — 20 170 — 40 240 — 50 510 — 90
15. 80 — 10 210 — 70 430 — 80 960 — 70

16. *Dans la journée, j'ai reçu* 400 f. *J'ai dépensé* 30 f, *puis* 40 f. *Que me reste-t-il ?*

VINGT-DEUXIÈME LEÇON

RENDRE UN NOMBRE ENTIER 10, 100, 1000... FOIS PLUS GRAND OU PLUS PETIT

Rendre un nombre entier 10, 100, 1 000 fois plus grand.

Quelle est la longueur **10** *fois,* **100** *fois,* **1 000** *fois plus grande que* **5** *mètres ?*

La longueur **10** fois plus grande que **5 m** est 5 dam ou **50 m**;
La longueur **100** fois plus grande que **5 m** est 5 hm ou **500 m**;
La longueur **1 000** fois plus grande que **5 m** est 5 km ou **5 000 m**.

En ajoutant 1, 2, 3 zéros à la droite du nombre 5, nous avons rendu ce nombre 10, 100, 1 000 fois plus grand.

> **Pour rendre un nombre entier 10, 100, 1 000 fois plus grand, on ajoute 1, 2, 3 zéros à sa droite.**

Rendre un nombre entier 10, 100, 1 000 fois plus petit.

Les exemples précédents montrent que :

La longueur **10** fois plus petite que 5 km ou **5 000 m** est **500 m**;
La longueur **100** fois plus petite que 5 km ou **5 000 m** est **50 m**;
La longueur **1 000** fois plus petite que 5 km ou **5 000 m** est **5 m**.

En supprimant 1, 2, 3 zéros à la droite du nombre 5 000, nous avons rendu ce nombre 10, 100, 1 000 fois plus petit.

> **Pour rendre 10, 100, 1 000 fois plus petit un nombre entier terminé par des zéros, on supprime 1, 2, 3 zéros à droite.**

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quelle est la capacité 10 fois, 100 fois, 1 000 fois plus grande que : 7 litres ? 24 litres ?

2. Ecrire le nombre 49. Que représente chaque chiffre ? Ajouter un zéro à la droite de 49. Que représentent maintenant le 9 et le 4 ? D'après cet exemple, expliquer pourquoi un nombre devient 10 fois plus grand quand on ajoute un zéro à sa droite.

3. Quels sont les nombres 100 fois plus petits que :

800 2 400 8 000 35 000 120 000

4. Ecrire le nombre 67 400. Supprimer les deux zéros. Dites ce que représente maintenant et ce que représentait auparavant chacun des chiffres : 4, 7 et 6.

BÉNÉFICE TOTAL — PERTE TOTALE

Bénéfice total =	**Prix de vente total — Prix d'achat total.** **Bénéfice par unité × Nombre d'unités.**
Perte totale =	**Prix d'achat total — Prix de vente total.** **Perte par unité × Nombre d'unités.**

PROBLÈMES

1re Série.

le meuble

5. Un ébéniste avait acheté 3 meubles à 7 500 f. Il revend le tout pour 27 000 f. Quel bénéfice total a-t-il réalisé ?

6. Un fermier avait acheté 40 moutons à 6 400 f l'un. La baisse étant survenue, il les revend à 5 600 f l'un. Combien a-t-il perdu en tout ?

7. Un papetier a acheté 36 registres de comptabilité à 480 f pièce. Il les revend pour 21 600 f. Quel est son bénéfice total ?

8. Un marchand de confections achète 54 costumes à 6 750 f l'un. Il les revend 8 350 f pièce. Calculer son bénéfice total.

9. Un maraîcher achète 48 sacs de pommes de terre à 760 f l'un. Par suite d'une baisse, il doit revendre la moitié des sacs à 700 f le sac, et le reste à 580 f le sac. Combien a-t-il perdu en tout ?

10. Un marchand de meubles fait venir 12 tables valant 2 800 f pièce. Il paie pour leur transport 1 500 f. Il vend chaque table 3 290 f. A-t-il gagné ou perdu, et combien ?

2e Série.

11. Dans un bazar, on a reçu 5 douzaines de fers à repasser valant 600 f pièce. On veut obtenir 45 000 f pour leur vente. Quel bénéfice fera-t-on ?

12. Un marchand de volailles achète 60 couples de grives pour 8 640 f. Il vend 20 couples à 160 f, et le reste des grives à 85 f pièce. Combien a-t-il gagné en tout ?

13. Un marchand de primeurs avait acheté 30 corbeilles contenant chacune 150 oranges pour 35 000 f. Il trouve 900 oranges gâtées et invendables. Il revend les autres 7 f pièce. A-t-il gagné ou perdu, et combien ?

14. Un grainetier avait acheté 26 sacs de graines de trèfle pesant 50 kg chacun. La graine lui avait coûté 6 850 f les 100 kg. Il la vend 9 750 f les 100 kg. Calculer son bénéfice.

CALCUL MENTAL

Soustraire deux nombres terminés par le même chiffre.

73 — 43. — *On dit :* 70 — 40... 30.

15.	84 — 54	135 — 45	237 — 57	429 — 79
16.	92 — 32	186 — 56	311 — 61	538 — 98

17. *J'ai 214 f. Je dépense 64 f. Que me reste-t-il ?*

18. *D'un fût de 435 litres, on soutire 75 litres. Que reste-t-il dans le fût ?*

VINGT-TROISIÈME LEÇON

RENDRE UN NOMBRE DÉCIMAL 10, 100, 1000... FOIS PLUS GRAND OU PLUS PETIT

Rendre un nombre décimal 10, 100, 1 000 fois... plus grand.

Une dragée pèse **4,75** g. *Combien pèsent :* **10** *dragées ?* **100** *dragées ?* **1 000** *dragées?*

Le poids **10** fois plus grand que 4,75 g est **4,75** dag ou **47,5** g;
Le poids **100** fois plus grand que 4,75 g est **4,75** hg ou **475** g;
Le poids **1 000** fois plus grand que 4,75 g est **4,75** kg ou **4 750** g.

Observez le dernier nombre des trois lignes précédentes : on a déplacé la virgule de 1 rang, de 2 rangs, de 3 rangs vers la *droite*.

> **Pour rendre un nombre décimal 10, 100, 1 000 fois plus grand, on déplace la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la droite.**

Au besoin, on ajoute un ou plusieurs zéros à la droite de ce nombre.

Rendre un nombre décimal 10, 100, 1 000 fois... plus petit.

Quelle longueur est **10** *fois,* **100** *fois,* **1 000** *fois plus petite que* **68,5 m**?

La longueur **10** fois plus petite que 68,5 m est **68,5** dm ou **6,85** m;
La longueur **100** fois plus petite que 68,5 m est **68,5** cm ou **0,685** m;
La longueur **1 000** fois plus petite que 68,5 m est **68,5** mm ou **0,0685** m.

Observez le dernier nombre des trois lignes précédentes : on a déplacé la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la *gauche*.

> **Pour rendre un nombre décimal 10, 100, 1 000 fois plus petit, on déplace la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la gauche.**

Au besoin, on ajoute des zéros à la gauche de ce nombre.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Que représente le chiffre 5 dans chacun des nombres suivants :
5,316 53,16 531,6 5 316 53 160

2. Combien valent 100 images qui reviennent à 1,25 f l'une ? à 0,75 f ? à 0,90 f ?

3. Quel est le poids 100 fois plus petit que :
200 g ? 450 g ? 325 g ? 725 g ? 30,5 g ?

PRIX D'ACHAT TOTAL

Prix d'achat total = Prix d'achat de l'unité × Nombre d'unités.

Prix d'achat total = { Prix de vente total — Bénéfice total.
Prix de vente total + Perte totale.

PROBLÈMES

1re Série.

4. En revendant 3 bicyclettes pour 48 000 f, un marchand gagne 2 000 f par bicyclette. Quel était le prix d'achat total des bicyclettes ?

5. Dix mallettes sont vendues en solde à 1 000 f pièce. Le marchand perd 300 f par mallette. Calculer le prix d'achat total des mallettes.

6. Un quincaillier a vendu 47 casseroles à 450 f pièce. Il a gagné ainsi 3 700 f. Quel était le prix d'achat total des casseroles ?

7. On a vendu une pièce de drap de 35 m pour 10 500 f, en gagnant 150 f par mètre. Combien avait coûté la pièce de drap ?

8. Un chemisier vend 36 flanelles à 460 f l'une. Il gagne ainsi 70 f par flanelle. Calculer : 1° le prix d'achat d'une flanelle; 2° le prix d'achat total.

9. Un marchand de vin a vendu 1 500 bouteilles de champagne à 420 f la bouteille. Il a perdu ainsi 20 f par bouteille. Quel était le prix d'achat total des bouteilles ?

10. Un magasin solde 260 draps à 3 600 f la paire. Il subit ainsi une perte de 300 f par drap. Calculer le prix d'achat total des draps.

2e Série.

11. Une marchande vend des poulets 4 300 f et des canards 2 450 f. Elle a gagné 550 f sur les poulets, mais elle a perdu 350 f sur les canards. Quel était le prix d'achat total de ces volailles ?

12. Un magasin d'ameublement vend en réclame 18 douzaines de chaises à 980 f l'une en perdant 320 f par chaise. Quel était le prix d'achat total des chaises ?

13. Un maquignon achète 12 chevaux et 5 mulets. Il les revend en gagnant 5 000 f sur un cheval et 3 000 f sur un mulet. Combien avait-il déboursé s'il a reçu pour la vente 1 380 000 f ?

14. Un libraire a acheté 480 porte-mines. Il en revend 230 pour 44 850 f, et le reste à 174 f pièce. Il fait ainsi un bénéfice de 29 550 f. Combien lui avaient coûté ces porte-mines ?

CALCUL MENTAL

D'un nombre quelconque, soustraire des dizaines.

Exemple : 54 — 30. — *On dit :* 50 — 30... 20 et 4... 24.

15.	68 — 20	137 — 50	212 — 40	439 — 90
16.	93 — 40	146 — 60	375 — 80	517 — 70

17. *Sur 245 f d'achat, un client paie 70 f. Que doit-il encore ?*

VINGT-QUATRIÈME LEÇON

CHANGEMENT D'UNITÉ

On peut changer d'unité.

Quatre écoliers ont mesuré successivement la même règle. Paul a trouvé : **0,32 m**; *Pierre :* **3,2 dm**; *Jacques :* **32 cm**; *Jean :* **320 mm**. *Lequel a raison?*

Ils ont raison tous les quatre, car :

Paul a pris le mètre comme unité de mesure; Pierre, le décimètre; Jacques, le centimètre; Jean, le millimètre. Chacun était libre de choisir son unité. Tous ont mesuré exactement la longueur de la règle.

Pour exprimer une même mesure, on peut choisir une unité plus ou moins grande. Autrement dit :

On peut, dans un nombre donné, changer d'unité.

Changement d'unité.

EXEMPLES : 35 m = 350 dm; 7,2 m = 7 200 mm;
9,325 m = 932,5 cm; 53 dam = 530 m.

> **Pour changer l'unité, on cherche d'abord quelle est l'unité représentée par chaque chiffre. Puis on place la virgule à la droite de l'unité choisie.**
>
> **S'il y a lieu, on écrit des zéros à la place des ordres manquants.**

Pour changer un nombre décimal en un nombre entier, **il suffit de prendre pour unité principale la dernière unité à droite.**

9,325 g = 9 325 milligrammes.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Exprimer en décimètres :

2 m 6,5 m 50 cm 820 cm 900 mm

2. Si l'on prend le centimètre pour unité principale, quel est le rang : des décimètres ? des millimètres ? des décamètres ? des mètres ?

3. Dans les nombres 25 et 2,5, peut-on ajouter un zéro à la droite du chiffre 5 sans changer la valeur de ces nombres ?

4. Lire sous forme d'un nombre entier :

8,2 m 7,452 m 3,128 km 9,08 km 8,04 hm

EXERCICES ÉCRITS

5. Convertir :

— **en décamètres :** 3 405 m; 37,80 m; 8,75 m 0,64 m.
— **en centilitres :** 68,46 *l*; 7,125 *l*; 0,25 *l*: 240 *l*.
— **en centaines :** 7 850; 94,37; 6,58; 950.

6. Convertir :

— **en hectomètres :** 480 dam; 7 950 dm; 92 718,5 cm.
— **en décilitres :** 1,5 dal; 0,286 hl; 24 200,5 ml.

PROBLÈMES

1re Série.

7. Pour s'entraîner à la course à pied, un coureur a fait 6 fois le tour d'une piste de 34 dam. Quelle est, en décamètres, puis en kilomètres, la longueur parcourue ?

8. Des enfants mesurent la longueur d'un champ, l'un avec un demi-décamètre, l'autre avec une ficelle de 8 m. Le premier a compté 7 demi-dam plus 2 m; le deuxième 4 fois et demie la longueur de la ficelle. Quelle est, en mètres, la différence des longueurs trouvées ?

9. Un mur a 4,5 dam de long, 21 dm de haut et 30 cm d'épaisseur. Calculer, en décimètres et en mètres, la somme de ses trois dimensions.

2e Série.

10. Un vigneron remplit deux fûts de vin avec un seau de 2 dal. Dans le premier, il verse 11 seaux de vin, et il manque 5 litres pour achever de le remplir. Dans le deuxième, il verse 14 seaux, mais il s'écoule 2 litres de trop-plein. Quelle est, en litres, la capacité totale des fûts ?

11. Deux sachets de graines pèsent l'un : 1 kg plus 4 hg, l'autre 15 hg moins 2 dag. Quel est, en kilogrammes : 1° leur poids total ? 2° la différence de leurs poids ?
La graine coûte 75 f le kilogramme. Que vaut chacun des sachets ?

12. Une pièce de drap mesure 6 dam 1/2. En revendant 15 m pour 10 350 f, on gagne 170 f par mètre. Quel est le prix d'achat de la pièce ?

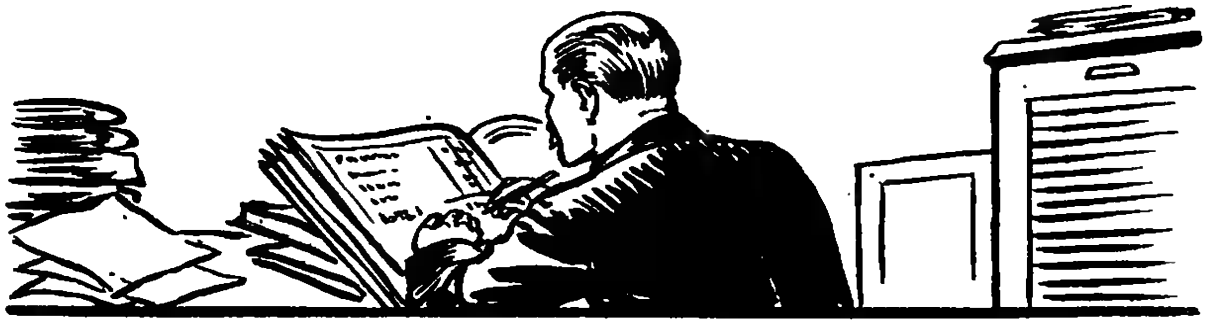
13. Un marchand a acheté un coupon d'étoffe de 84 m.
1° Il cède le quart du coupon pour 1 260 f en perdant 15 f par mètre. Quel était le prix d'achat total du coupon ?
2° Il vend le reste en gagnant 8 f par mètre sur le prix d'achat. Quel est le montant de cette vente ?
3° Combien le marchand a-t-il gagné ou perdu en revendant ainsi le coupon ?

CALCUL MENTAL

D'un nombre de dizaines, soustraire un nombre quelconque.

Exemple : 70 — 54. — *On dit :* 70 *moins* 50... 20 *moins* 4... 16.

14.	40 — 23	60 — 35	70 — 42	120 — 84	140 — 96
15.	80 — 52	90 — 41	60 — 26	150 — 75	420 — 87



VINGT-CINQUIÈME LEÇON

L'ADDITION

Définitions.

La *somme* ou *total* de plusieurs nombres est un nombre unique qui contient autant d'unités que les nombres donnés.

L'*addition* est une opération qui permet de calculer rapidement la somme de plusieurs nombres.

Le signe de l'addition est +, qui s'énonce : plus.

EXEMPLE : 134 + 28 + 60.

Règle.

Pour additionner plusieurs nombres, on les écrit les uns au-dessous des autres, de façon que les unités de même ordre soient dans la même colonne. On tire un trait sous le dernier nombre.

On additionne alors les nombres de chaque colonne, en commençant par la droite.

Si le total ne dépasse pas 9, on l'écrit au-dessous du trait. S'il est plus grand que 9, on écrit seulement les unités, et on retient les dizaines pour les ajouter à la colonne suivante.

m.	c.	d.	u.
5	4	9	2
	8	3	0
2	7	6	4
9	0	8	6

Dans une addition, n'oubliez pas de mettre :
les unités sous les unités,
les dizaines sous les dizaines, etc.

Remarques.

1° On ne peut additionner que des unités de même espèce.

André a 7 poires et 5 oranges. On ne peut dire qu'il a 12 poires, ni 12 oranges. Mais on pourrait dire qu'il a 7 fruits et 5 fruits, ou 12 fruits.

2° **La somme de plusieurs nombres ne change pas, quel que soit l'ordre suivi pour faire l'addition.**

13 + 25 + 10 = 48; 25 + 10 + 13 = 48; 10 + 13 + 25 = 48.

Preuve de l'addition.

On fait la preuve de l'addition en comptant les nombres de bas en en haut. On doit trouver le même total.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'est-ce que l'addition ?

2. Composer un problème dont la solution nécessitera une addition de trois nombres.

3. Pourrait-on faire les additions suivantes en commençant par la gauche ?

920 + 724 + 135 278 + 465 + 789

4. Jean avait à additionner 325 et 18. Il a placé les nombres comme ci-contre. Sans effectuer l'addition, dites de combien le total trouvé est trop fort ou trop faible.

3	2	5
1	8	

EXERCICES ÉCRITS

Additionner :

5. 7 436 + 878 + 62 + 429; 648 + 6 726 + 57 + 649.

6. 677 + 8 569 + 28 + 948; 83 + 5 674 + 9 + 726.

Additionner en ligne :

7. 304 + 625 + 2 432 + 47; 6 432 + 706 + 89 + 748.

Aditionner :

8. 84 763 + 74 462 + 4 878 + 637 497 + 8 096.

9. 97 186 + 38 677 + 6 495 + 809 364 + 4 807.

Additionner en ligne :

10. 3 754 + 7 387 + 629; 5 842 + 69 + 384 + 88.

11. Un caissier a inscrit sur son livre de comptes : reçu 4 347 f; reçu 12 378 f; payé 6 044 f; reçu 975 f; payé 2 408 f; reçu 7 946 f; payé 2 009; payé 1 495 f; reçu 74 f; payé 6 f; reçu 8 791 f; payé 3 005 f; reçu 875 f.
Combien le caissier a-t-il reçu ? Combien a-t-il payé ? Que lui reste-t-il ?

CALCUL MENTAL

Additionner deux nombres de deux chiffres.

Exemples : 63 et 24. — *On dit : 63 et 20... 83... et 4... 87.*

12.	25 + 12	31 + 15	44 + 13	52 + 11	72 + 16
13.	16 + 21	26 + 23	45 + 22	63 + 26	51 + 27
14.	43 + 35	62 + 37	56 + 34	73 + 28	68 + 45
15.	64 + 71	87 + 43	75 + 56	94 + 38	89 + 63

VINGT-SIXIÈME LEÇON

L'ADDITION DES NOMBRES DÉCIMAUX

Exemple.

Un mur a **12,165** m *de long,* **3,2** m *de haut et* **0,45** m *d'épaisseur. Trouver la somme des trois dimensions.*

La somme des trois dimensions est : 12,165 m + 3,2 m + 0,45 m.

Prenons pour unité principale la plus petite unité exprimée, le **millimètre** : nous avons une addition de nombres entiers :

12 165	mm
3 200	mm
450	mm
15 815	mm

Si nous gardons le mètre comme unité principale, l'addition des nombres décimaux se fait de la même façon :

12,165	mm
3,2	mm
0,45	mm
15,815	mm

Règle.

Pour additionner des nombres décimaux, on les écrit les uns au-dessous des autres, de façon que les unités de même ordre soient dans la même colonne.

On fait l'addition sans tenir compte des virgules.
Au total, on place une virgule sous les virgules.

> Dans une addition, n'oubliez pas de mettre :
> les unités sous les unités;
> les virgules sous les virgules, etc.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Pierre avait à additionner : 3,45 m + 12,60 m. Il a oublié d'écrire une virgule au total. Combien de fois ce total est-il trop grand ou trop petit ?

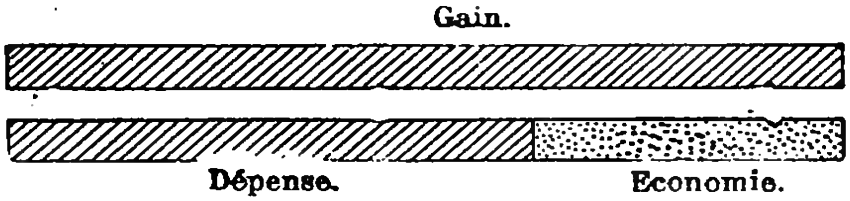
2. Combien de chiffres décimaux aura le total dans :
4,75 + 9 + 23,78 0,208 + 9 7,2 + 78 + 310

3. Faire les additions suivantes :

347,75 m	925,63 g	466,748 kg	648,562
+ 623,43 m	+ 86,50 g	+ 3,828 kg	+ 963,748
+ 542,65 m	+ 670,85 g	+ 948,487 kg	+ 39,067

4. Convertir en mètres et additionner :
4,672 dam + 8,429 hm + 671,75 dm + 36 489 mm.
0,834 km + 5,643 hm + 27,08 dm + 748 935 mm.

GAINS ET SALAIRES



Gain annuel = { **Gain journalier × Nombre de jours de travail.**
Dépense annuelle + Economie annuelle.

Gain journalier = Gain total : Nombre de jours de travail.

PROBLÈMES

1re Série.

5. Un ouvrier gagne 640 f par jour de travail. Dans l'année, il s'est reposé chaque dimanche, plus 8 jours de fête et 15 jours de vacances non payés. 1° Pendant combien de jours a-t-il travaillé ? 2° Quel a été son gain annuel ?

6. Dans une famille, le père gagne 648 f et le fils 480 f. Ils ont chômé, l'un et l'autre, les dimanches et 11 jours de fête. Calculer leur gain total annuel.

7. Un fonctionnaire dépense en moyenne par mois : 9 600 f pour sa nourriture, 2 200 f pour son entretien et 445 f pour son logement. Il économise 2 705 f par mois. Calculer : 1° sa dépense totale mensuelle; 2° son gain mensuel; 3° son traitement annuel.

8. Un journalier travaille 25 jours par mois. Il reçoit, en plus de sa nourriture, 7 560 f par mois. Sa nourriture est estimée 310 f par journée de travail. S'il n'était pas nourri, combien toucherait-il : 1° par mois ? 2° par an ?

2e Série.

9. Un journalier a reçu 9 180 f pour trois semaines de travail de 6 jours chacune. On lui a retenu 225 f par jour de travail pour sa nourriture. Quelle somme aurait-il reçue, s'il n'avait pas été nourri ?

10. Un employé de commerce gagne 18 600 f par mois. Il a droit à 15 jours de congé annuel payés et à 15 jours de congé à demi-appointements. Combien gagne-t-il dans l'année, s'il prend tout son congé ?

11. Un journalier dépense 7 200 f par an pour son loyer, 316 f par jour, en moyenne, pour sa nourriture, et 1 300 f par mois pour son entretien. En outre, il économise chaque année 6 275 f. Quel est son gain annuel ?

12. Un employé a pu économiser 1 680 f dans l'année. Il a dépensé 485 f en moyenne par jour, sauf pendant 5 semaines de maladie au cours desquelles sa dépense a été doublée. Calculer son gain annuel.

CALCUL MENTAL

Additionner un nombre entier et un nombre décimal.

On additionne les parties entières et on ajoute la partie décimale.

13.	8 + 7,6	7 + 5,9	4 + 9,5	9 + 7,4
14.	20 + 8,3	45 + 6,4	64 + 9,7	86 + 8,2
15.	40 + 14,5	25 + 11,2	54 + 20,6	71 + 14,5
16.	54 + 32,9	27 + 43,6	82 + 23,8	65 + 72,1

VINGT-SEPTIÈME LEÇON

LES MESURES DE CAPACITÉ

Unité principale.

On mesure les liquides, les céréales, les grains... au moyen de vases dont la contenance ou capacité est connue.

Ces mesures sont appelées *mesures de capacité.*

L'unité principale des mesures de capacité est *le litre* (l).

Unités secondaires.

Les multiples du litre sont le ***décalitre*** et l'***hectolitre.***

Le décalitre (dal) vaut 10 litres ;
L'hectolitre (hl) vaut 100 litres.

Les sous-multiples du litre sont le ***décilitre,*** le ***centilitre*** et le ***millilitre.***

Le décilitre (dl) est la dixième partie du litre : (0,1 *l*) ;
Le centilitre (cl) est la centième partie du litre : (0,01 *l*) ;
Le millilitre (ml) est la millième partie du litre : (0,001 *l*).

Numération décimale.

Les unités de capacité suivent la numération décimale : elles sont de 10 en 10 fois plus grandes ou plus petites. On écrit :

	MULTIPLES			SOUS-MULTIPLES			
	hl	*dal*	*l*	*dl*	*cl*	*ml*	On écrit :
5 hl 2 *l* 7 dl	5	0	2	7			502,2 . *l*
3 *l* 8 cl			3	0	8		3,08 *l*

Changement d'unité.

On peut prendre pour unité de capacité, soit l'unité principale (le litre), soit l'une des unités secondaires.

Ainsi, on peut écrire 615,9 *l* :

6,159 hl ou **61,59** dal ou **6 159** dl.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'appelle-t-on capacité d'un vase ?

2. Quelle est l'unité principale des mesures de capacité ? Quelles sont les unités secondaires ?

3. Quand on prend le *litre* pour unité, à quel rang écrit-on : les décalitres ? les hectolitres ? les décilitres ? les millilitres ?

4. Combien y a-t-il :

1° de *litres* dans :	4 dal ?	8 hl ?	40 dl ?	800 cl ?	275 cl ?
2° d'*hectolitres* dans :	50 dal ?	75 dal ?	300 *l* ?	425 *l* ?	1 820 dl ?
3° de *décilitres* dans :	3 *l* ?	25 dal ?	8 hl ?	320 cl ?	4 255 cl ?

EXERCICES ÉCRITS

5. Ecrire en prenant pour unité :

1° le litre :	7 *l* 25 cl;	54 *l* 6 dl;	41 dal 5 *l*;	9 hl 5 *l*
2° l'hectolitre :	3 hl 90 *l*;	68 dal 5 *l*	75 dal 3 dl;	5 *l* 8 cl

6. Convertir :

1° en litres :	5,47 hl;	2,730 dal;	95,74 dl;	87,9 cl.
2° en hectolitres :	27,5 dl;	1 875 *l*;	8 649 dl;	5 324 cl
3° en décilitres :	0,38 hl;	81,25 dal;	748,3 cl;	8 265 cl

PROBLÈMES

1re Série.

7. Une citerne contient 51 hl d'eau. Combien de seaux de 12 litres pourrait-on remplir avec l'eau qu'elle contient ?

8. Un négociant achète 8 775 f une barrique de vin de 1,25 hl. En mettant le vin en bouteilles, il trouve 8 litres de déchet. 1° Combien de litres a-t-il remplis ? 2° A combien revient le litre de vin ?

9. Une auto roule pendant 7 h. Elle consomme 9 litres d'essence par heure. Quelle sera la dépense si le litre revient à 48 f ?

2e Série.

10. Une citerne contient 48 hl d'eau. Après dix jours, il reste dans la citerne 3 400 litres d'eau. 1° Combien de litres a-t-on pris en moyenne par jour ? 2° Combien de seaux de 7 litres consommait-on par jour ?

11. Le réservoir d'une auto a une capacité de 30 litres. Au départ, il contient 27 litres d'essence. Après un parcours de 300 km, il faudrait 27 litres pour le remplir. Combien d'essence a-t-on consommé pendant le trajet ? 2° Combien aux 100 km ? 3° Si l'essence coûte 48 f le litre, calculer la dépense aux 100 km.

12. Un wagon-réservoir contient 120 hl d'essence. Pour le vider, on se sert d'une pompe mécanique qui déverse, à chaque coup, 20 litres. 1° Combien de coups faudra-t-il pour le vider ? 2° Combien de temps durera l'opération si la pompe donne 80 coups par minute ?

CALCUL MENTAL

Additionner des nombres décimaux.

On additionne d'abord les parties entières, puis les parties décimales.

13.	5,2 + 4,6	3,5 + 4,1	6,3 + 7,2	8,4 + 5,3
14.	12,3 + 2,5	14,7 + 3,2	20,6 + 4,3	25,1 + 6,7
15.	10,4 + 6,7	15,5 + 7,8	40,9 + 8,4	52,3 + 5,9

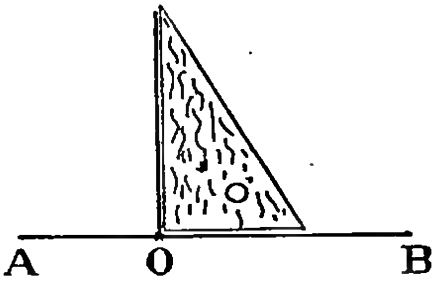
VINGT-HUITIÈME LEÇON

TRACÉ DE PERPENDICULAIRES

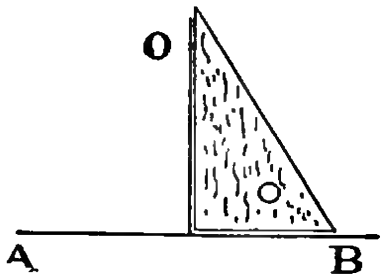
Avec l'équerre.

Soit à mener, par le point O, une droite *perpendiculaire* à la droite AB.

Plaçons une règle suivant la ligne AB. Appliquons contre la règle un des côtés de l'angle droit de l'équerre. Faisons glisser l'équerre jusqu'à ce que l'autre côté de l'angle droit passe par le point O. Traçons un trait suivant ce côté : ce trait est perpendiculaire à AB.



Le point O est sur la droite AB.



Le point O est en dehors de la droite AB.

Le menuisier et le mécanicien se servent de l'*équerre* pour mener des lignes perpendiculaires à l'arête d'une pièce.

Toutes les perpendiculaires sur une même droite sont parallèles.

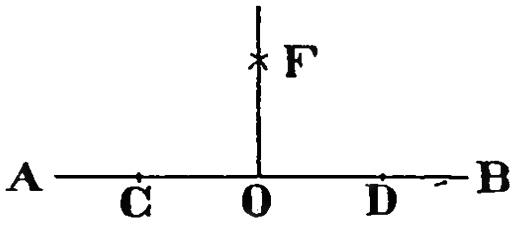
Avec le compas.

Soit à mener, par le point O pris sur la droite AB, une droite *perpendiculaire* à AB.

De chaque côté du point O, portons deux longueurs égales : OC = OD.

De C et de D, traçons deux arcs qui se coupent en F.

Menons OF : la droite OF est perpendiculaire sur AB.



EXERCICES PRATIQUES

1. Par le point C pris sur la droite AB, mener une perpendiculaire à AB.

2. Par le point O pris en dehors de la droite CD, abaisser une perpendiculaire sur CD.

3. Tracer trois perpendiculaires à une ligne à 2 cm l'une de l'autre. Que sont ces perpendiculaires entre elles ?

4. Plier une feuille de cahier en quatre parties égales. Combien d'angles a-t-on formé autour du point d'intersection des lignes du pli ? Que sont les lignes entre elles ? Que sont les angles entre eux ?

LES FACTURES

PROBLÈMES

1re Série.

5. Compléter la facture suivante :

225 m de drap à 1 250 f le mètre	F.	.....
29 m de velours à 1 650 f le mètre		.....
150 m de soie à 750 f le mètre		.....
Total	F.	.....

6. Compléter la facture suivante :

36 assiettes à 42 f la douzaine	F.	.....
24 bols à 30 f pièce		.....
18 verres à 20 f pièce		.....
24 porte-couteaux à 40 f pièce		.....
Emballage et port		19
Total	F.	.....

2e Série.

7. Ajouter les indications qui manquent dans la facture suivante :

1 charrue Brabant double	F.	24 000
1 herse articulée		8 460
1 houe à cheval		.....
Total	F.	39 330

8. Trouver la quantité qui manque dans la facture suivante :

12 nappes de toile à 2 100 f l'une	F.	.....
12 douzaines de serviettes à 1 380 f la douzaine		.....
.. serviettes éponge à 95 f pièce		.....
Total	F.	42 900

9. Compléter la facture suivante :

6 kg de sucre à 109 f le kilogramme	F.	.....
2,500 kg de café à 368 f le kilogramme		.....
.. kg de beurre à 420 f le kilogramme		840
Total	F.	.....

CALCUL MENTAL

10. *Paul a acheté deux carnets : l'un de 24 f, l'autre de 15 f. Combien a-t-il dépensé ?*

11. *J'ai 30 f. Mon frère a 5 f de plus que moi. Quelle somme totale avons-nous ?*

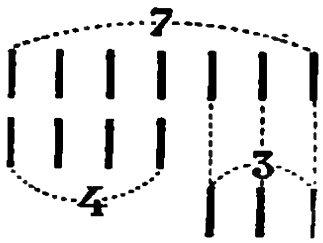
12. *J'ai payé une facture de 43 f, et une autre de 67 f. Combien ai-je déboursé ?*

VINGT-NEUVIÈME LEÇON

LA SOUSTRACTION

Exemple.

Trouver la différence des deux nombres 7 et 4.



Le grand nombre contient ..... 7 unités;
Le petit nombre contient ..... 4 unités;
Différence ..... 7 — 4 = 3 unités.

Définitions.

La *différence* de deux nombres est le nombre qu'il faut ajouter au plus petit pour le rendre égal au plus grand.

La différence s'appelle aussi **reste** ou **excès**.

La *soustraction* est une opération qui permet de calculer rapidement la différence de deux nombres.

Le **signe** de la soustraction est —, qui s'énonce : **moins**.

EXEMPLE : 7 — 4.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Composer un problème où il y aura à trouver *ce qui reste.*

2. Composer un problème où il y aura à trouver *ce qui manque.*

3. Composer un problème où il y aura à trouver *une différence.*

4. Qu'obtient-on en ajoutant le petit nombre à la différence ? en retranchant la différence du grand nombre ?

EXERCICES ÉCRITS

5. Effectuer (soustractions sans retenue) :

5 476 — 2 341	8 639 — 4 213	37 568 — 6 042
7 189 — 5 032	6 748 — 1 413	98 756 — 3 620
9 587 — 4 103	7 269 — 3 115	57 389 — 7 301

6. Soustraire en ligne :

6 849 — 3 214	5 768 — 2 162	46 878 — 1 250
9 857 — 2 013	8 096 — 2 091	87 905 — 7 301

LES ÉCONOMIES

Economie annuelle = Gain annuel — Dépense annuelle.
Economie journalière = Economie totale : Nombre de jours.

PROBLÈMES

1re Série.

7. Un ouvrier travaille 6 jours par semaine. Il gagne 660 f par jour et il dépense 3 750 f par semaine. 1° Combien gagne-t-il par semaine ? 2° Combien économise-t-il par semaine ?

8. Un maçon gagne 720 f par jour de travail. Dans l'année, il a chômé 63 jours et il a dépensé 198 500 f. Calculer : 1° son gain annuel; 2° son économie annuelle.

9. Une famille dépense 4 500 f par semaine. Le père gagne 600 f par jour et le fils aîné 480 f. Ils travaillent en moyenne 5 jours par semaine. Combien économise-t-on : 1° par semaine ? 2° par an ?

10. Un manœuvre gagne 15 600 f par mois. Il dépense 44 700 f par trimestre. On demande : 1° son gain annuel; 2° sa dépense annuelle; 3° son économie annuelle.

2e Série.

11. Un commis gagne 740 f par jour et travaille 24 jours par mois. Il dépense 4 300 f par trimestre pour son loyer et 16 100 f par mois pour ses autres frais. Combien peut-il économiser par an ?

12. Un mécanicien gagne 8 950 f par semaine de travail. Il a pris, dans l'année, deux semaines de repos à demi-salaire. S'il dépense 33 375 f par mois, quelle est son économie annuelle ?

13. Un employé gagne 7 200 f par semaine et dépense 810 f par jour. Avec ses économies, il veut acheter à la fin de l'année un poste de T.S.F. de 13 500 f. Que lui restera-t-il après avoir payé ce poste ?

14. Un tisseur gagne 945 f par jour. Il dépense 3 300 f par semaine, non compris 4 500 f de frais divers par mois. Combien économise-t-il dans l'année, s'il chôme les dimanches et 20 autres jours ?

15. Un couvreur gagne 970 f par jour. Dans l'année, il a chômé les dimanches et 10 jours de fête, et il a perdu 70 demi-journées par suite d'intempéries. Il dépense 720 f par jour. De combien a-t-il augmenté ou diminué son avoir ?

CALCUL MENTAL

Soustraire deux nombres de deux chiffres.

Exemple : 73 — 25. — *On dit : 73 moins 20... 53... moins 5... 48.*

16.	27 — 13	36 — 15	49 — 24	58 — 31	89 — 46
17.	24 — 16	42 — 14	61 — 32	84 — 65	92 — 53
18.	37 — 25	46 — 28	52 — 35	76 — 47	85 — 38
19.	53 — 27	82 — 36	64 — 49	91 — 24	83 — 67

TRENTIÈME LEÇON

LA SOUSTRACTION DES NOMBRES ENTIERS

Propriété remarquable de la différence de deux nombres.

Marie a 6 livres; Pierre en a 4.
Marie a **2** livres de plus que Pierre : $6 - 4 = 2$.

On donne 3 livres à chacun de ces enfants.
Marie a encore **2** livres de plus que Pierre : $9 - 7 = 2$.

La différence de deux nombres ne change pas lorsqu'on ajoute une même quantité à chacun de ces nombres.

Cette propriété remarquable est fréquemment utilisée pour effectuer les soustractions.

EXEMPLE : *Soit à retrancher* **25** *de* **43**.

Nous ne pouvons retrancher 5 unités de 3 unités. Ajoutons **10 unités** à 43 et **1 dizaine** à 25 : la différence des deux nombres ne change pas. Et nous disons :

5 ôté de 13, il reste **8**.
1 de retenue et 2... 3; 3 ôté de 4, il reste **1**.
La différence est : **18**.

4	3
— **2**	5
1	
1	**8**

Règle.

Pour faire une soustraction, on écrit le petit nombre sous le grand de façon que les unités de même ordre soient dans la même colonne. On tire un trait sous le petit nombre.

En commençant par la droite, on retranche chaque chiffre inférieur du chiffre supérieur correspondant.

Si le chiffre inférieur est plus fort que le chiffre supérieur, on augmente celui-ci de 10 et on retient 1, qu'on ajoute au chiffre inférieur suivant.

> **Dans une soustraction, n'oubliez pas de mettre :**
> **les unités sous les unités;**
> **les dizaines sous les dizaines, etc.**

Preuve de la soustraction.

On fait la preuve de la soustraction en ajoutant le *reste* au *petit nombre*. On doit trouver le grand nombre.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Calculer la différence entre 14 et 9. Ajouter 10 à chacun de ces nombres. Leur différence a-t-elle changé ?

2. Remplacer les soustractions suivantes par des soustractions de nombres exacts de dizaines, sans changer la différence :

49 — 19 67 — 37 84 — 54 73 — 43 38 — 8

3. Comment fait-on la preuve de la soustraction ?

4. Qu'obtient-on en additionnant le reste, le petit nombre et le grand nombre ?

EXERCICES ÉCRITS

5. Effectuer et faire la preuve :

15 641 — 6 728	23 743 — 19 286	12 782 — 10 091
38 384 — 9 847	48 030 — 39 078	56 004 — 18 015
81 027 — 8 429	73 444 — 23 445	98 780 — 89 786

6. Soustraire en ligne :

23 814 — 7 641	17 684 — 12 895	82 634 — 62 046
34 216 — 9 298	41 267 — 32 374	75 040 — 58 041

PROBLÈMES

1re Série.

7. Etablir la facture suivante : 3 bordeaux blancs à 95 f; 6 bourgogne rouge à 120 f; 5 mâcon à 130 f; 6 champagne à 275 f. Verres consignés 12 f l'un. Total.

8. Le directeur d'un collège fait la commande suivante :

30 géographies, cours élémentaire, à 170 f l'une; 16 arithmétiques, cours du C.E.P., à 190 f l'une; 15 grammaires, cours supérieur, à 200 f; 200 cahiers à 1 350 f le cent; 50 cahiers couverture molesquine, à 45 f pièce. Etablir la facture.

2e Série.

9. Etablir le mémoire suivant pour travaux de plombier : 45 carreaux pour évier 945 f; 15 carreaux bordure 145 f; 18 h de travail plombier à 85 f l'heure; 10 h de travail aide-plombier à 58 f l'heure. Total.

CALCUL MENTAL

Soustraire un nombre terminé par 9 ou par 8.

Exemples :

93 — 39. — *On dit : 94 moins 40...* 54.

78 — 43. — *On dit : 80 moins 43...* 35.

10.	33 — 18	62 — 38	74 — 58	91 — 28	86 — 48
11.	49 — 24	69 — 43	59 — 27	89 — 54	99 — 37
12.	38 — 23	58 — 27	78 — 56	68 — 25	98 — 23
13.	46 — 19	55 — 29	76 — 49	83 — 39	96 — 59

TRENTE ET UNIÈME LEÇON

LA SOUSTRACTION DES NOMBRES DÉCIMAUX

Exemple.

Un vase plein d'eau pèse **9,275** kg. *Le vase vide pèse* **1,45** kg. *Quel est le poids de l'eau ?*

Le poids de l'eau : 9,275 kg — 1,45 kg.

Prenons pour unité la plus petite unité exprimée, le **gramme** : nous avons une soustraction de nombres entiers :

```
 9 2 7 5 g
 1 4 5 0 g
 ---------
 7 8 2 5 g
```

Si nous gardons le **kilogramme** comme unité principale, la soustraction des nombres décimaux se fait de la même façon :

```
 9 , 2 7 5 kg
 1 , 4 5   kg
 ------------
 7 , 8 2 5 kg
```

Règle.

Pour soustraire un nombre décimal d'un nombre décimal, on écrit les parties entières sous les parties entières, la virgule sous la virgule, les dixièmes sous les dixièmes, les centièmes sous les centièmes, etc.

On soustrait sans tenir compte des virgules.
Au reste, on place une virgule sous les virgules.

> **Dans une soustraction n'oubliez pas de mettre :**
> **les unités sous les unités ;**
> **la virgule sous la virgule, etc.**

Cas particuliers.

1° *Soustraire* 375 *de* 842,15.

Pour soustraire un nombre entier d'un nombre décimal, on abaisse la partie décimale du grand nombre et la virgule. Puis on soustrait les unités entières.

```
 8 4 2 , 1 5
 3 7 5
 ----------
 4 6 7 , 1 5
```

2° *Soustraire* 317,63 *de* 902.

Pour soustraire un nombre décimal d'un nombre entier, on complète mentalement par des zéros le grand nombre. Puis, on fait la soustraction.

9 0 2	
3 1 7 , 6 3	
5 8 4 , 3 7	

Au reste, on place une virgule sous la virgule du petit nombre.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Dans une soustraction de nombres décimaux, pourquoi faut-il avoir soin de placer sur la même colonne verticale les virgules des deux nombres ?

2. Le plus grand nombre a-t-il toujours plus de chiffres que le petit nombre ? Donner des exemples.

3. Quelle sera la plus petite unité décimale du reste dans les soustractions suivantes :

4,25 m — 1,89 m 7,2 m — 4,275 m 15,9 m — 12 m

EXERCICES ÉCRITS

4. Effectuer et faire la preuve :

437,50 f	856,85 g	482,10 kg	20,05 m
— 253 f	— 495 g	— 261 kg	— 13 m
618,75 kg	421,10 *l*	807,43 *l*	70,04 *l*
— 235,45 kg	— 274,50 *l*	— 560,27	— 20.08 *l*
245 g	617 g	900 g	41 g
— 138,45 g	— 329,84 g	— 300,05 g	— 32,50 g

5. Soustraire :

841,85 m — 355 m	47,63 m — 9,25 m	9,45 kg — 3,68 kg
364,15 m — 298 m	72,48 m — 6,50 m	7,50 kg — 5,25 kg
548 m — 365,55 m	683,4 *l* — 92,8 *l*	27 km — 9,425 km
940 m — 572,85 m	470,5 *l* — 85,5 *l*	12 km — 0,948 km

6. Effectuer et faire la preuve :

48,705 kg — 9,680 kg	85 m — 9,805 m	347 — 259,83
27,540 kg — 8,775 kg	74 m — 9,431 m	430 — 196,08

CALCUL MENTAL

D'un nombre décimal, soustraire un nombre entier.

Exemple : 25,75 — 12. — *On dit* : 25 *moins* 12... 13... 13,75.

7.	37,50 — 20	46,25 — 35	53,40 — 41	87,35 — 53
8.	28,30 — 13	52,85 — 24	78,20 — 43	94,75 — 49
9.	46,25 — 19	63,10 — 28	87,65 — 39	75,90 — 61

10. *Une pièce de ruban mesurait* 27,75 m. *On en a pris* 14 m. *Que reste-t-il ?*

11. *Un fût contenait* 85,50 *litres de vin. On en a soutiré* 49 *litres. Combien de litres de vin contient encore le fût ?*

TRENTE-DEUXIÈME LEÇON

DÉPENSE

Dépense annuelle = Gain annuel — Economie annuelle

$$\text{Dépense en un temps donné} = \frac{\text{Dépense totale}}{\text{Nombre de jours, de semaines, de mois}}$$

PROBLÈMES

1re Série.

1. Une ouvrière gagne 480 f par jour de travail. Dans l'année, elle a travaillé 305 jours et elle a économisé 1 540 f. Calculer : 1° son gain annuel; 2° sa dépense annuelle.

2. Un ajusteur veut économiser 50 f par semaine. Il gagne 740 f par jour de travail, et il chôme 60 jours par an. Quel est, pour l'année, le montant : 1° de son gain ? 2° de ses économies ? 3° de ses dépenses ?

3. Un mécanicien qui gagne 880 f par jour veut économiser le huitième de son salaire. Il travaille en moyenne 26 jours par mois. Calculer : 1° son gain mensuel; 2° sa dépense mensuelle; 3° sa dépense annuelle.

4. L'année scolaire compte 10 mois. Un étudiant a obtenu une bourse d'études de 6 750 f par mois. Pour ses dépenses diverses, il reçoit par mois, de sa famille, une somme inférieure de 2 500 f au montant de sa bourse. A la fin de l'année, il lui reste 1 250 f. A combien lui revient cette année d'études ?

5. On doit réparer une route sur un parcours de 7,500 km. Une première équipe d'ouvriers en a déjà réparé 16 hm; une deuxième équipe en a réparé 3 km. Combien d'hectomètres reste-t-il encore à réparer ?

6. Un fût contenait 2,25 hl de vin. On en a soutiré une première fois 7,5 dal, et une deuxième fois 47 litres de plus que la première fois. Combien de litres de vin reste-t-il dans le fût ?

7. Deux maçons travaillent à l'heure. Le premier travaille 7 h par jour et le deuxième 8 h. L'heure est payée 95 f. Si les deux ouvriers chôment les dimanches et 18 jours de fête, combien gagnent-ils ensemble par an ? Combien peuvent-ils dépenser à eux deux dans l'année, s'ils veulent économiser ensemble 24 000 f ?

8. L'an dernier, un zingueur a chômé 60 jours. Il gagne 620 f par jour de travail. Il dépense 410 f chaque jour pour sa nourriture, et 2 700 f par mois pour ses dépenses diverses. 1° Calculer son gain annuel. 2° Quelle est sa dépense totale annuelle ? 3° Combien pourra-t-il économiser en un an ?

2e Série.

9. Une modiste gagne 560 f par jour. Elle travaille 308 jours par an, et elle veut économiser le dixième de son gain. Quelle sera sa dépense annuelle ?

10. Un ouvrier gagne 640 f par jour et sa femme 480 f. Ils travaillent en moyenne 24 jours par mois. Ils paient un loyer annuel de 9 000 f et ils veulent économiser 12 600 f. Quelle sera leur dépense anuelle ?

11. Pendant le mois de janvier, un électricien a fait 24 journées de 8 h à 86 f l'heure. En outre, il a dû fournir 32 h supplémentaires payées à 120 f l'heure. A la fin du mois, il a économisé 1 480 f. Combien a-t-il dépensé en janvier ?

12. A la fin de l'année, une personne aurait 7 200 f de dettes si elle dépensait 25 200 f par mois. 1° Quelle somme dépenserait-elle dans ce cas par an ? 2° Trouver le montant de son gain annuel. 3° Si elle veut économiser 24 900 f, que doit-elle dépenser dans l'année ?

13. Un employé gagne 620 f par jour. Il a travaillé 285 jours dans l'année. Dans le premier trimestre, il a dépensé 44 025 f. Au bout de l'année, il a économisé 3 000 f. De combien a-t-il réduit ses dépenses par trimestre dans le reste de l'année ?

14. Si un jeune employé gagnait 1 400 f de plus par mois, il pourrait, par mois, dépenser 14 935 f et économiser 1 065 f. Trouver son gain annuel.

CALCUL MENTAL

D'un nombre entier, soustraire un nombre décimal.

Exemple : **10 m — 3,75 m.** — *On dit :* 10 m — 4 m... 6 m... *et* 25 cm **6,25 m.**

1.	5 m — 1,25 m	8 m — 4,50 m	7m — 3,75 m	9 m — 6,25 m
2.	10 m — 4,60 m	12 m — 9,30 m	15 m — 2,80 m	20 m — 7,20 m
3.	15 m — 11,90 m	20 m — 13,45 m	25 m — 17,35 m	28 m — 13,85 m
4.	50 m — 24,25 m	64 m — 43,65 m	82 m — 59.15 m	90 m — 49,95 m

Soustraction de nombres décimaux.

I. *Le petit nombre a moins d'unités décimales que le grand nombre.*

Exemple :

5,75 m — 2,30 m. — *On dit :* 5 m — 2 m... 3 m; 75 cm — 30 cm... 45 cm.
Total : **3,45 m.**

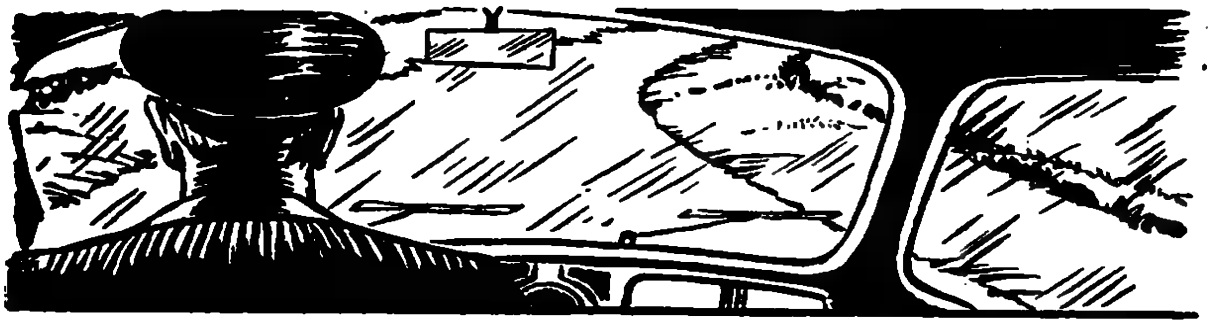
1.	0,80 m — 0,50 m	0,70 m — 0.20 m	0,65 m — 0,30 m	0,95 m — 0,40 m
2.	0,65 m — 0,40 m	0.45 m — 0,15 m	0,95 m — 0,55 m	0,75 m — 0,05 m
3.	1,50 m — 0,25 m	4,80 m — 3,40 m	8,75 m — 3,10 m	9,40 m — 0,35 m

II. *Le petit nombre a plus d'unités décimales que le grand nombre.*

Exemple

7,10 m — 2,85 m. — *On dit :* 7,10 m — 3 m .. 4,10 m... *et* 15 cm... **4,25 m.**

4.	4,20 m — 1,50 m	5,30 m — 2,80 m	4,10 m — 2,40 m	8,50 m — 3,90 m
5.	8,25 m — 3,80 m	7,10 m — 5,75 m	6,35 m — 1,65 m	9,45 m — 4,85 m



TRENTE-TROISIÈME LEÇON

REVISION

1re Série.

1. L'épaisseur d'une ardoise est 2 mm. Quelle est la hauteur d'une pile de 6 douzaines d'ardoises ?

2. Une propriété de 86 ha a donné 300 dal de blé par hectare. Ce blé a été vendu 2 075 f l'hectolitre. Quel a été le prix de vente total de la récolte ?

3. Un aubergiste a acheté une barrique de vin de 200 litres à 7 920 f l'hectolitre. Il a payé 472 f pour le transport. Sachant qu'il y avait 7 litres de lie et que le litre de vin a été vendu 94 f, calculer le bénéfice réalisé.

4. Un mercier a acheté une pièce de drap. Il en a vendu la moitié pour 5 185 f et le reste pour 4 320 f. Il a réalisé un bénéfice de 2 075 f. Quel était le prix de revient de la pièce d'étoffe ?

2e Série.

5. On a mesuré une allée avec une chaîne d'arpenteur dont la longueur réelle n'est que de 9,87 m. On a trouvé 240 m. Quelle est la longueur réelle de l'allée ?

6. Un automobiliste constate que son compteur marque 1 876,4 km lorsqu'il passe devant la borne kilométrique 64, et 1 882,70 km à la borne 70. Son compteur est-il exact ? Quelle est l'erreur par kilomètre ?

7. A chaque tour de pédale, la roue d'une bicyclette fait 3 tours. La circonférence de la roue mesure 1,65 m. Un cycliste fait 74 tours de pédale par minute. Quelle distance parcourt-il en une heure ?

8. Un marchand achète 2 400 assiettes pour 56 000 f, et il dépense 3 100 f pour le transport, pendant lequel 47 assiettes sont cassées. Quel sera son bénéfice s'il les revend 2 800 f le cent ?

9. Un marchand avait en magasin 280 m d'étoffe qu'il a payés 142 800 f. Il en a vendu 175 m à 738 f le mètre. Combien doit-il revendre le reste pour gagner 61 950 f sur le tout ?

10. Un champ de 78 a a donné 2,5 dal de blé et 19 kg de paille par are. Le blé a été vendu 2 074 f l'hectolitre; la paille, 1 900 f les 100 kg. Quel a été le prix de vente total ?

DÉCEMBRE

ARITHMÉTIQUE

La multiplication.

SYSTÈME MÉTRIQUE

Mesures effectives de capacités.
Poids.

GÉOMÉTRIE

Carré. Rectangle.

TRENTE-QUATRIÈME LEÇON

MESURES EFFECTIVES DE CAPACITÉ

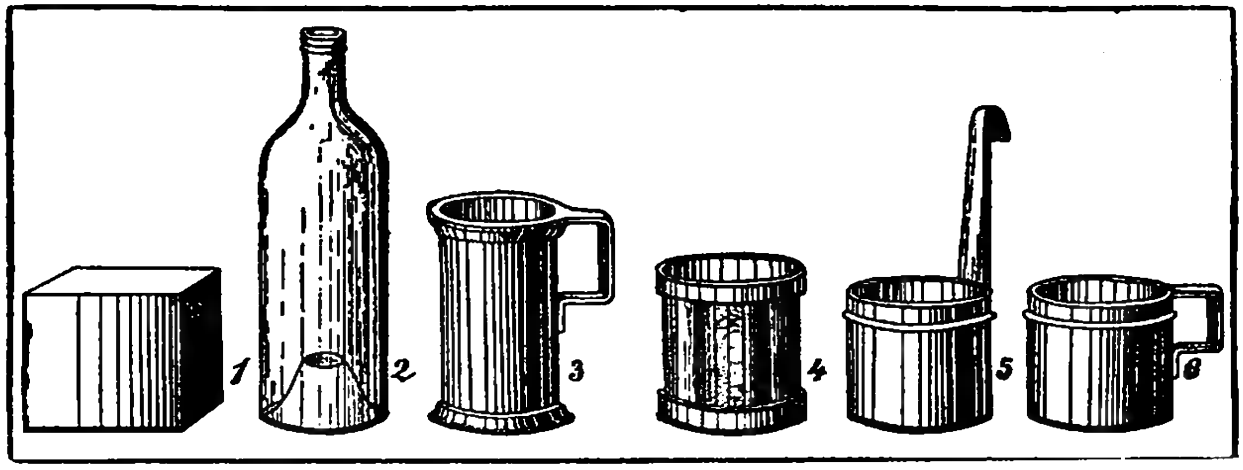
Mesures effectives.

Il y a **13** mesures effectives de capacité :

L'hectolitre	100 *l*	Le litre	1 *l*
Le demi-hectolitre ..	50 *l*	Le demi-litre	0,50 *l*
Le double-décalitre .	20 *l*	Le double-décilitre .	0,20 *l*
Le décalitre	10 *l*	Le décilitre	0,10 *l*
Le demi-décalitre ..	5 *l*	Le demi-décilitre .	0,05 *l*
Le double-litre	2 *l*	Le double-centilitre .	0,02 *l*
		Le centilitre	0,01 *l*

Les mesures sont faites en bois pour les matières sèches, et en métal pour les liquides.

Elles ont toutes la forme cylindrique.



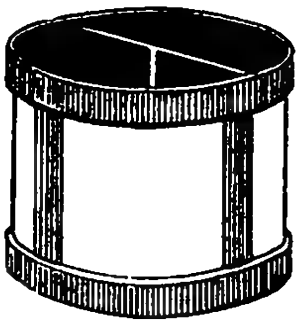
1. Décimètre cube. — 2. Litre en verre. — 3 Litre en étain. — 4. Litre en bois. — 5 et 6. Litres en fer-blanc.

Mesures en bois.

Il y a 11 mesures en bois, de l'hectolitre au demi-décilitre.

Les trois premières sont munies à l'intérieur d'un T qui permet de les soulever plus facilement.

Leur profondeur est égale à leur diamètre intérieur.



Double-décalitre.

Mesures en tôle ou en cuivre étamé.

Il y a 5 mesures, de l'hectolitre au demi-décalitre.
Elles servent pour mesurer le vin dans le commerce de gros.
Leur profondeur est égale à leur diamètre intérieur.

Mesures en étain.

Il y a 8 mesures, du double-litre au centilitre.
Elles servent pour mesurer le vin, les boissons, les acides.
Leur profondeur est le double de leur diamètre intérieur.

Mesures en fer-blanc.

Il y a 8 mesures, du double-litre au centilitre.
Elles servent pour mesurer l'huile et le lait.
Leur profondeur est égale à leur diamètre intérieur.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quelles sont les mesures effectives de capacité ? Quelles sont les mesures fictives ?

2. Dans quelles séries de mesures effectives de capacité (bois, tôle, étain, fer-blanc) trouve-t-on : le litre ? l'hectolitre ? le décalitre ? le double-litre ? le centilitre ?

3. Comparer les diamètres du litre en étain et du litre en fer-blanc.

4. Dans un hectolitre, combien y a-t-il : de doubles-décalitres ? de demi-décalitres ? de doubles-litres ? de décilitres ? de doubles-centilitres ?

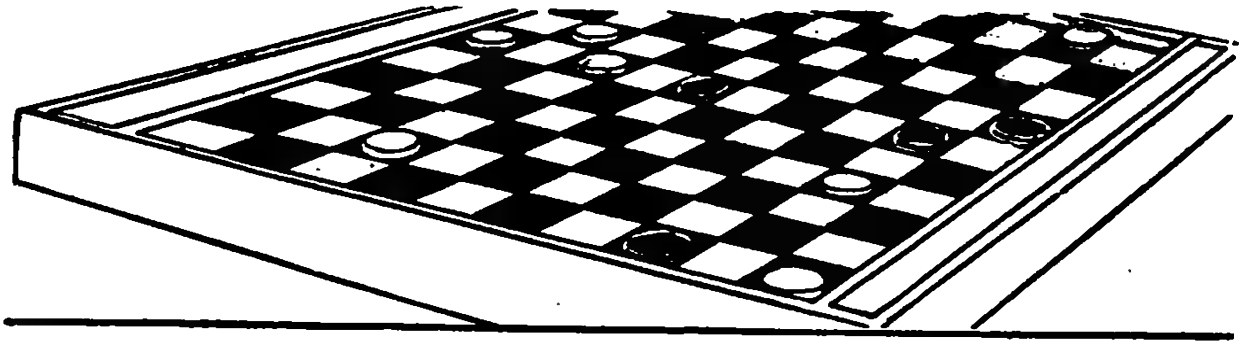
EXERCICES PRATIQUES

5. Remplir d'eau un litre en verre. Verser le contenu dans des litres de formes diverses pour vérifier qu'ils ont la même capacité.

6. Prendre un verre. Dire combien de fois il est plus petit qu'un litre. Puis vérifier.

7. Reconnaître à première vue les mesures de capacité.

8. Evaluer à vue d'œil la capacité d'un bol, d'un broc, etc. Puis vérifier.



TRENTE-CINQUIÈME LEÇON

LE CARRÉ

Polygone.

On appelle *polygone* une ligne brisée fermée.

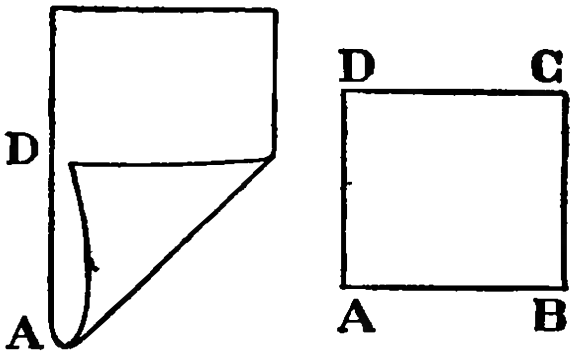
Quadrilatère.

Un *quadrilatère* est un polygone qui a 4 côtés.

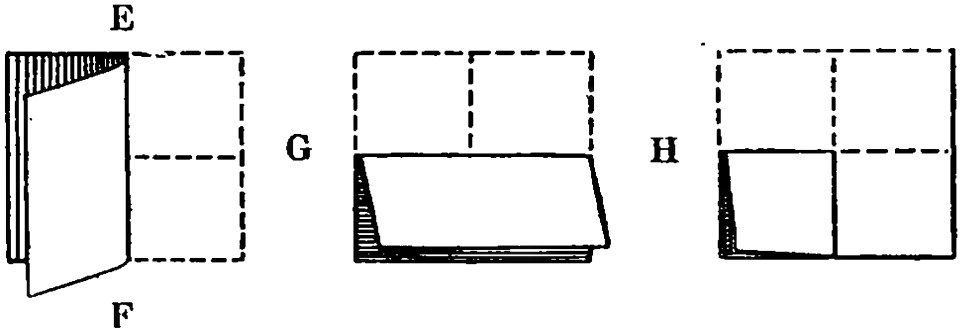
Le carré, le rectangle, le trapèze, sont des *quadrilatères*.

Le carré.

Prenons une feuille de cahier. Rabattons le petit côté sur le grand, comme l'indique la figure. Enlevons la partie qui n'est pas recouverte. On obtient un carré.



Plions le carré suivant la ligne EF, puis suivant la ligne GH. Nous constatons que le carré a ses 4 côtés égaux et ses 4 angles égaux.



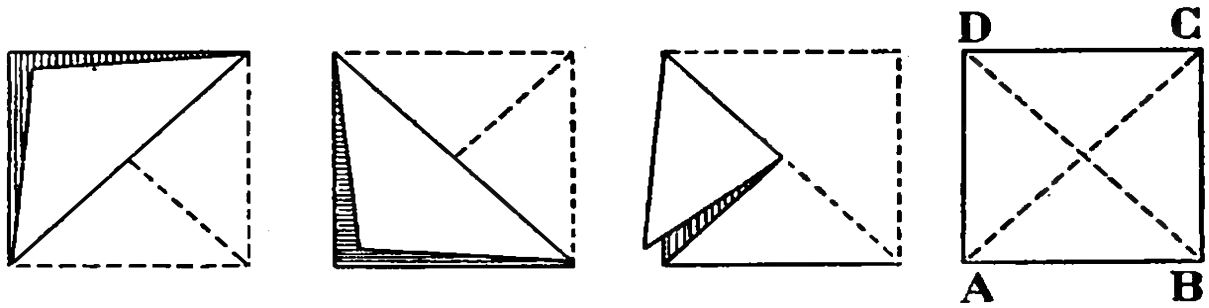
Ajustons l'angle d'une feuille de cahier (angle qui est droit) sur chacun des angles du carré : le carré a tous ses angles droits.

> Le carré est un quadrilatère qui a :
> 4 côtés égaux et
> 4 angles droits.

Les diagonales.

On appelle *diagonale* la ligne droite qui joint les sommets opposés d'un quadrilatère.

Les lignes AC et BD sont les diagonales du carré ABCD.



Chaque diagonale partage le carré en deux triangles égaux.

Les deux diagonales sont égales. Elles sont perpendiculaires l'une sur l'autre et se coupent en leur milieu. Elles divisent le carré en quatre triangles égaux.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'est-ce qu'un polygone ? un quadrilatère ? un carré ?

2. Citer des objets de forme carrée.

3. Qu'est-ce qu'une diagonale ?

4. Citer deux ressemblances et deux différences entre les diagonales et les côtés d'un carré.

5. Comment peut-on trouver le centre d'un carré ?

EXERCICES PRATIQUES

6. Découper un carré de 12 cm de côté. Tracer les diagonales et les droites joignant les milieux des côtés opposés. En combien de parties le carré se trouve-t-il partagé ? Parmi les angles ainsi formés, combien ont leur sommet au centre du carré ?

7. Sur du papier quadrillé, tracer un carré ayant pour côté 8 divisions du quadrillage. Joindre les milieux des côtés consécutifs. Quel polygone obtenez-vous ? Vérifier.

Joindre les milieux des côtés consécutifs de ce carré intérieur. Puis colorier l'ensemble

CALCUL MENTAL

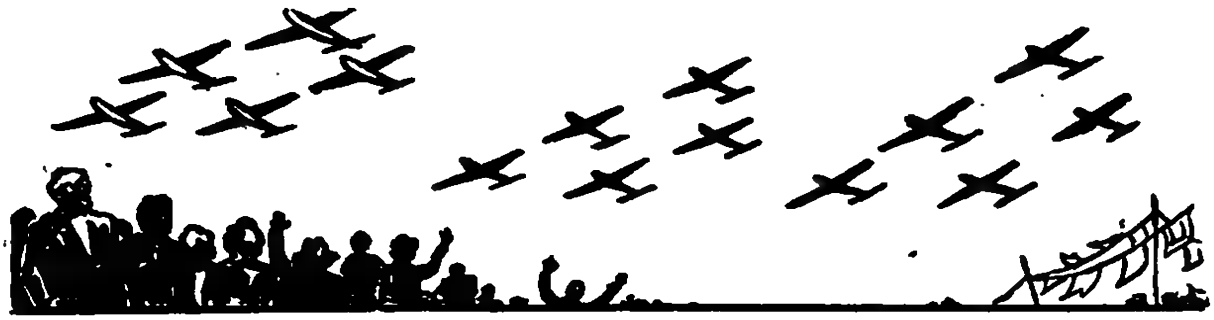
8. *D'un fût de 50 litres, on soutire 18 litres. Que reste-t-il ?*

9. *J'ai fait un achat de 70 f, et un autre coûtant 5 f de moins. Combien ai-je dépensé ?*

10. *D'une corde de 22 m, on coupe 9,50 m. Que reste-t-il ?*

11. *Que faut-il ajouter à 8 f pour faire 33 f ?*

12. *D'une pièce de drap de 80 m, on a vendu un coupon de 25 m, puis un autre de 15 m. Que reste-t-il ?*



TRENTE-SIXIÈME LEÇON

LA MULTIPLICATION

Exemple.

Une escadrille comprend 5 *avions. Combien d'avions y a-t-il dans* 3 *escadrilles ?*

Tous les groupes comprennent le *même nombre* d'avions : 5. C'est pourquoi on peut faire le problème de deux façons.

1re *façon.* — J'additionne les avions des 3 escadrilles :

5 avions + 5 avions + 5 avions = 15 avions.

2e *façon.* — Au lieu de faire une addition, je dis plus rapidement : 3 fois 5 avions = 15 avions.

5	×	3	=	15 avions.
(*multiplicande*)		(*multiplicateur*)		(*produit*)

Je viens de faire une ***multiplication.***

La réponse : 15 se trouve dans la *table de multiplication.*

Comme dans l'addition, mais plus rapidement, j'ai répété le ***multiplicande*** (5 avions) autant de fois qu'il y a d'unités dans le ***multiplicateur*** (3); et j'ai ainsi trouvé le ***produit*** (15 avions).

Définitions.

La *multiplication* est une addition abrégée de nombres égaux Elle permet de trouver rapidement un nombre appelé *produit* qui renferme autant de fois le multiplicande qu'il y a d'unités dans le multiplicateur.

Le multiplicande est le nombre que l'on répète.

Le multiplicateur est le nombre qui nous indique combien de fois on répète le multiplicande.

Le signe de la multiplication est ×, qui s'énonce : ***multiplié par.***

5 × 8 s'énonce : 5 *multiplié par* 8.

Si le multiplicande désigne des francs, des moutons, des élèves, etc., le produit désigne des francs, des moutons, des élèves, etc.

Le produit de la multiplication est de même nature que le multiplicande.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Dans quel cas peut-on remplacer une addition par une multiplication ? Expliquer par deux exemples.

2. Une règle coûte 5 f. Combien coûtent 3 règles ? Quelle opération faire pour trouver la réponse ? Quel sera le multiplicateur ? Quelle sera l'unité du produit ?

3. Trouver rapidement la différence entre 8 *plus* 8 et 8 *fois* 8.

4. On a : 10 × 4. Si on ajoute 2 au multiplicateur, de combien sera augmenté le produit ? Et si on ajoute 2 au multiplicande ?

5. On donne le produit : 25 × 10 = 250.
Sans effectuer la multiplication trouver les produits suivants :

25 × 12 = ... 25 × 14 = ... 25 × 9 = ...

PROBLÈMES

1re Série.

6. On a acheté une maison 813 500 f. Les frais d'acquisition ont coûté 134 840 f et les réparations 38 120 f de moins que les frais. Puis, on l'a meublée. Elle revient alors à 1.177.900 f. Calculer le prix des meubles.

7. Un apprenti qui gagne 270 f par jour a travaillé 27 jours en avril. Combien peut-il dépenser par jour ?

2e Série.

8. Un employé de bureau gagne 90 f par heure et travaille 7 h par jour. Il a chômé 70 jours dans l'année. Ses dépenses sont de 445 f par jour. Que lui reste-t-il à la fin de l'année ?

9. Un ouvrier gagne 695 f par jour et chôme 63 jours par an. Il dépense 330 f par jour pour la nourriture, 480 f par semaine pour frais divers, et 3 400 f par trimestre pour le loyer. Que lui reste-t-il par an ?

CALCUL MENTAL

10. 15 = 5 × ... 24 = 4 × .. 27 = 3 × ... 18 = 6 × ...

11. 32 = 4 × ... 42 = 6 × ... 56 = 7 × .. 54 = 9 × ...

12. 48 = 8 × ... 63 = 9 × ... 36 = 9 × ... 72 = 8 × ...

13. *J'ai dépensé* 48 f. *Il me reste* 15 f. *Quelle somme avais-je ?*

TRENTE-SEPTIÈME LEÇON

MULTIPLICATION DES NOMBRES ENTIERS

Le multiplicateur a un seul chiffre.

EXEMPLE. — *Multiplier 231 par 3.*

Le nombre 231 contient : 1 unité + 3 dizaines + 2 centaines.
Le produit de 231 par 3 contiendra donc :

3 fois 1 unité, ou	**3** unités;	
3 fois 3 dizaines ou 9 dizaines ou ..	**90** unités;	**2 3 1**
3 fois 2 centaines ou 6 centaines ou.	**600** unités.	**× 3**
Ce qui fait en tout.....	**693** unités.	**6 9 3**

> **Quand le multiplicateur a un seul chiffre :**
> **On multiplie, à partir de la droite, chaque chiffre du multiplicande par le multiplicateur.**
> **On tient compte des retenues, s'il y a lieu.**

Le multiplicateur est un chiffre suivi de zéros.

EXEMPLE. — *Un stylomine vaut* **467** f. *Combien valent* **200** *stylomines ?*

200 stylomines font 100 fois 2 stylomines.

2 stylomines valent : 467 f × 2 = 934 f;

200 stylomines valent 100 fois plus que 2 stylomines :

934 f × 100 = 93 400 f.

4 6 7
× 2 0 0
9 3 4 0 0

> **Quand le multiplicateur est un chiffre suivi de zéros :**
> **On fait la multiplication sans s'occuper des zéros. Puis, à la droite du produit obtenu, on écrit autant de zéros qu'il y en a à la droite du multiplicateur.**

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Dans la multiplication : 342 par 2, quelles unités donne : le produit de 4 par 2 ? le produit de 3 par 2 ?

2. Pour multiplier 143 par 2 et 758 par 3, Pierre a commencé par la gauche ? A-t-il pu bien faire ses opérations ? Expliquer.

3. Combien de zéros faudra-t-il écrire à la droite du produit dans les multiplications suivantes :

25 × 10 15 × 400 208 × 9 000 3 006 × 400

EXERCICES ÉCRITS

4. Effectuer :

426 × 2	756 × 4	3 465 × 6	4 734 × 8
735 × 3	468 × 5	7 268 × 7	6 847 × 9
657 × 5	836 × 8	5 798 × 4	7 698 × 7

5. Effectuer les opérations suivantes :

548 × 30	3 947 × 500	24 618 × 8 000
726 × 40	7 296 × 700	73 849 × 9 000

6. Compter :

6 794 × 6	54 739 × 70	62 947 × 8 000
7 386 × 6	86 274 × 90	98 367 × 7 000

PROBLÈMES

1re Série.

7. Un employé dépense 36 f par jour au café et 255 f par semaine en tabac. Combien dépense-t-il inutilement par an ?

8. Un ouvrier est payé 96 f de l'heure. Il travaille 8 h par jour et 305 jours par an. Combien gagne-t-il en une année ?

9. D'une barrique contenant 225 litres de vin, on a retiré 37 litres, puis 59 litres. A 76 f le litre, que vaut le vin qui reste ?

2e Série.

10. Un père de famille a dépensé 32 f par jour au cabaret et 45 f en cigarettes; deux fois plus, le dimanche. Combien a-t-il ainsi dépensé inutilement en une année ?

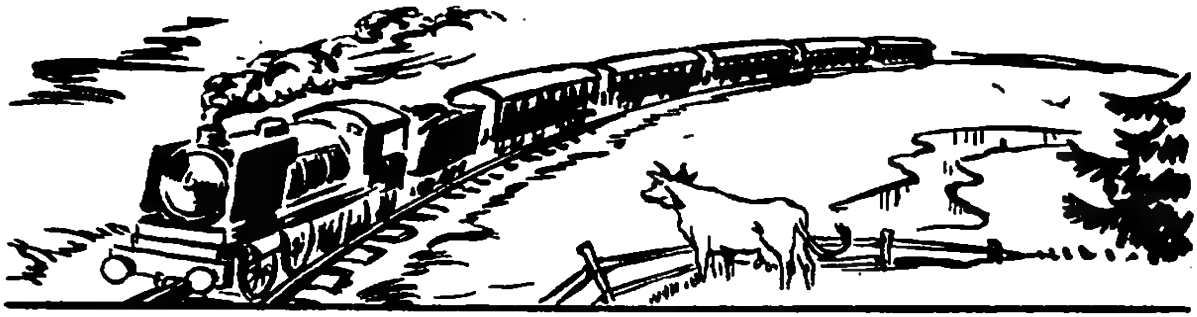
11. Pendant le mois de janvier, un boucher a fourni chaque jour à son boulanger 1,25 kg de viande à 340 f le kilogramme, et le boulanger lui a livré 3,50 kg de pain à 36 f le kilogramme. Lequel doit à l'autre, et combien ?

12. Un cultivateur va au marché avec une somme de 9 650 f. Il vend un poulain 18 500 f et 3 moutons à 6 450 f. Il paie 34 250 f pour des instruments aratoires et 7 025 f pour des engrais. Que lui reste-t-il ?

CALCUL MENTAL

13.	4 fois 20	5 fois 40	3 fois 50	2 fois 80
14.	6 fois 30	2 fois 70	4 fois 60	7 fois 40
15.	8 fois 50	7 fois 20	9 fois 40	3 fois 90
16.	5 fois 70	6 fois 80	8 fois 70	9 fois 60

17. *Que valent 9 jouets à 70 f l'un ?*



TRENTE-HUITIÈME LEÇON

MULTIPLICATION DES NOMBRES ENTIERS (suite)

Le multiplicateur a plusieurs chiffres.

EXEMPLE. — *Trouver le prix de* **537** *atlas valant* **1 285** f *l'un.*

Prix de 537 atlas : 1 285 f × 537.

Remarquons que :

537 = 7 + 30 + 500.

Le prix total comprend donc :		1 2 8 5	
le prix de 7 atlas :		× 5 3 7	
1 285 f × 7 =	8 995 f.....	8 9 9 5	(1er pr. part.)
+ le prix de 30 atlas :			
1 285 f × 30 =	38 550 f.....	3 8 5 5	(2e pr. part.)
+ le prix de 500 atlas :			
1 285 f × 500 =	642 500 f.....	6 4 2 5	(3e pr. part.)
Ce qui fait, en tout.	690 045 f.	6 9 0 0 4 5	(Prod. total)

REMARQUE. — Dans l'opération effectuée, le 2e produit partiel, 3 855, représente des dizaines; le 3e produit partiel, 6 425, représente des centaines.

> Dans une multiplication, il faut avoir soin d'écrire le 1er chiffre de chaque produit partiel sous le chiffre qui a servi de multiplicateur.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Combien y aura-t-il de produits partiels dans ces multiplications :

3 715 × 84 619 × 1 873 1 254 × 391

2. En multipliant 158 par 43, Jean a placé le deuxième produit partiel comme l'indique la première opération ci-contre; Pierre les a placés comme l'indique la deuxième opération.

$$\begin{array}{r} 158 \\ \times\ 43 \\ \hline 474 \\ 632 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 158 \\ \times\ 43 \\ \hline 474 \\ 632 \end{array}$$

Quelles erreurs ont-ils commises ? Le produit obtenu est-il trop grand ou trop petit ?

EXERCICES ÉCRITS

3. Effectuer :

452 × 24	562 × 36	436 × 235	9 348 × 367
786 × 41	825 × 47	627 × 347	6 719 × 759
639 × 53	963 × 83	748 × 529	3 675 × 587

4. Effectuer :

3 614 × 34	4 738 × 627	7 198 × 916
5 738 × 65	8 296 × 489	6 789 × 749
8 249 × 87	5 718 × 436	8 527 × 578

PROBLÈMES

1re Série.

5. Un cultivateur vend à la Coopérative agricole 13 sacs de blé à 1 250 f l'un. Il achète 8 sacs de phosphate à 910 f le sac. Combien lui doit-on ?

6. Le voyage de Marseille à Saïgon coûte 85 000 f. Pour payer son billet, une personne s'est fait rembourser 9 bons de la Libération à 10 670 f. Combien lui restera-t-il ?

2e Série.

7. Un train va de Paris à Saint-Brieuc en 8 h. Si sa vitesse horaire moyenne est de 59,375 km, quelle est la distance de Paris à Saint-Brieuc ?

8. Une automobile a roulé pendant 7 h, à la vitesse de 47,50 km à l'heure. 1° Quelle distance a-t-elle parcourue ? 2° Quelle quantité d'essence a-t-elle consommée, s'il en faut 9 litres aux 100 km ?

9. Henri Caron, champion du monde de marche en 1949, a fait en moyenne 10,700 km à l'heure. Au bout de 5 h de marche, quelle distance avait-il parcourue ?

10. Un cycliste a roulé 3 h à la vitesse horaire de 17,500 km, 5 h à la vitesse de 16,250 km. Il lui reste encore 39 km à parcourir. Quelle est la longueur du parcours ?

CALCUL MENTAL

11.	200 × 4	300 × 4	600 × 3	400 × 8
12.	700 × 5	200 × 8	800 × 7	900 × 6
13.	5 × 300	3 × 400	2 × 600	4 × 700
14.	8 × 400	6 × 700	4 × 900	9 × 200
15.	3 × 700	8 × 900	9 × 700	7 × 800

16. *Un avion qui parcourt* 300 km *à l'heure a tenu l'air pendant* 9 h. *Quelle distance a-t-il franchie ?*

TRENTE-NEUVIÈME LEÇON

MULTIPLICATION DES NOMBRES ENTIERS (suite)

Le multiplicande et le multiplicateur sont terminés par des zéros.

EXEMPLE : 17 000 × 5 400 = 91 800 000.

> Quand le multiplicande et le multiplicateur sont terminés par des zéros :
> On fait la multiplication sans s'occuper des zéros. Puis on ajoute à la droite du produit autant de zéros qu'il y en a sur la droite des facteurs.

Le multiplicateur contient des zéros intercalés.

EXEMPLE : 217 × 302.

```
   2 1 7
   3 0 2
   -----
   4 3 4
 6 5 1
 -------
 6 5 5 3 4
```

> Dans une mutiplication :
> Il faut avoir soin de placer le premier chiffre de chaque produit partiel sous le chiffre du multiplicateur qui a servi à le former.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Combien de zéros faudra-t-il ajouter à la droite du produit dans les multiplications de l'exercice n° 5 ?

2. Combien de produits partiels y aura-t-il dans les multiplications de l'exercice n° 8 ?

3. 6 fois 25 *plus* 4 fois 25 = ●●● 13 fois 40 *plus* 7 fois 40 = ●●●
29 fois 15 *moins* 27 fois 15 = ●●● 38 fois 75 *moins* 28 fois 75 = ●●●

EXERCICES ÉCRITS

Effectuer :

4.	8 760 × 570	75 300 × 630	47 580 × 6 500
5.	4 930 × 840	86 900 × 780	93 600 × 8 700
6.	3 804 × 780	3 067 × 603	20 715 × 6 084
7.	4 618 × 409	7 040 × 805	87 008 × 9 015
8.	9 704 × 806	5 009 × 790	95 063 × 8 007
9.	7 050 × 907	8 700 × 408	98 000 × 6 009
10.	6 740 × 680	7 009 × 507	40 805 × 3 078

PROBLÈMES

1re Série.

11. Pour fabriquer 4 kg de confiture, une ménagère a employé 4 kg de pommes à 30 f le kilogramme et 2 kg de sucre à 96 f le kilogramme. Dans le commerce, le kilogramme de confiture se vend 160 f. Quel bénéfice a réalisé la ménagère ?

12. Une mère de famille a fait sa provision de charbon au début de l'été : 2 500 kg à 480 f les 100 kg. Au début de l'hiver suivant, le charbon se paie 260 f le sac de 50 kg. Quelle a été l'économie réalisée ?

13. Un cultivateur a refusé de vendre 8 porcelets au prix total de 24 500 f. Deux mois plus tard, après avoir dépensé 2 150 f pour les nourrir, il les vend 3 650 f l'un. Combien a-t-il gagné ?

14. L'année dernière, un ouvrier a dépensé en moyenne 14 750 f par mois pour sa nourriture. Cette année, il n'a dépensé que 475 f par jour. Quelle économie a-t-il réalisée de ce fait ?

15. Un épicier a acheté 1 860 œufs à 132 f la douzaine. Il les revend 13 f pièce. Quel a été son bénéfice ?

2e Série.

16. Pour une kermesse, on a fabriqué 300 gâteaux. On a dépensé par 50 gâteaux : 48 f de farine, 84 f de sucre, 216 f d'œufs et 72 f de confiture. Quel bénéfice a-t-on réalisé, la douzaine de gâteaux se payant dans le commerce 132 f ?

17. Au lieu de prendre le train pour aller à Paris, qui est à 125 km de son domicile, un scout y va et en revient à moto-bécane. Il a dépensé 2 litres d'essence aux 100 km, à 43,20 f le litre. Quelle économie a-t-il réalisée si le billet de chemin de fer coûte 4 f du kilomètre ?

18. Une lessiveuse est chauffée par un réchaud à gaz pendant 4 h. Le réchaud consomme 295 litres de gaz par heure.
1° Quel volume de gaz emploie-t-on pour cette lessive ?
2° Quelle est la dépense, le gaz étant payé 19 f les 1 000 litres ?

19. Une modiste avait acheté 38 chapeaux pour 47 500 f. Elle les a revendus aux conditions suivantes : 9 chapeaux à 1 190 f l'un; une douzaine et demie à 1 375 f, le reste à 1 280 f l'un. Quel a été son bénéfice ?

CALCUL MENTAL

Multiplier par 5.

Exemple : 23 × 5. — *On dit :* 5 fois 20... 100; 5 fois 3... 15; 100 et 15... 115.

20.	13 × 2	15 × 2	24 × 2	34 × 2	43 × 2
21.	25 × 2	36 × 2	53 × 2	62 × 2	84 × 2
22.	12 × 3	14 × 3	23 × 3	42 × 3	54 × 3
23.	41 × 4	45 × 4	52 × 4	63 × 4	86 × 4
24.	24 × 5	27 × 5	43 × 5	52 × 5	85 × 5

QUARANTIÈME LEÇON

MESURE DES POIDS OU DES MASSES

Unité principale.

Mesurer le poids d'un corps, c'est chercher quels poids on doit placer dans l'un des plateaux d'une balance pour faire équilibre au corps placé dans l'autre plateau. Cette opération s'appelle une *pesée*.

L'unité principale des mesures de poids est le *gramme*.

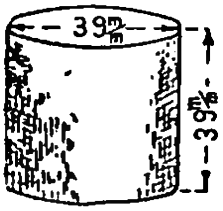
Unités secondaires.

Les multiples du gramme sont le *décagramme*, l'*hectogramme* et le *kilogramme*.

Le décagramme (dag)	vaut	10	grammes;
L'hectogramme (hg)	vaut	100	grammes;
Le kilogramme (kg)	vaut	1 000	grammes.

Les sous-multiples du gramme sont le *décigramme*, le *centigramme* et le *milligramme*.

Le décigramme (dg)	est le dixième	du gramme	: 0,1 g;
Le centigramme (cg)	est le centième	du gramme	: 0,01 g;
Le milligramme (mg)	est le millième	du gramme	: 0,001 g;



Le kilogramme international

Le kilogramme.

Le kilogramme est pratiquement le poids d'un litre d'eau pure prise à la température de 4° C.

L'unité légale de poids est le *kilogramme*.

Le kilogramme est le poids d'un cylindre en platine iridié déposé au pavillon de Breteuil, à Sèvres.

Quintal. Tonne.

Le kilogramme a pour multiples le *quintal* et la *tonne*.

Le quintal (q)	vaut	100	kilogrammes;
La tonne (t)	vaut	1 000	kilogrammes.

Numération décimale.

Les unités de poids suivent la numération décimale.

	Tonne 1 000 kg	Quintal 100 kg	10 kg	MULTIPLES kg	hg	dag	UNITÉ g	SOUS-MULTIPLES dg	cg	mg	On écrit :
4 t 7 kg 5 g	4	0	0	7	0	0	5				4 007,005 kg
3 hg 8 dg					3	0	0	8			300,8 g.

Changement d'unité.

On peut prendre pour unité de poids soit l'unité principale (le gramme), soit l'une des unités secondaires.

Ainsi, on peut écrire 3 854,6 g :

3,8546 kg ou **38,546** hg ou **38 546** dg.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quelle est l'unité principale des mesures de poids ?

2. Combien pèse un hectolitre d'eau pure à 4° C. ?

3. En prenant le kilogramme pour unité, à quel rang s'écrivent : les hectogrammes ? les décagrammes ? les décigrammes ? les grammes ? les tonnes ? les quintaux ?

4. Combien y a-t-il de *grammes* dans : 5 kg ? 8 dag ? 15 hg ? 250 dg ? 400 cg ?

EXERCICES ÉCRITS

5. Ecrire en prenant pour unité :

1° **le gramme :**	3 hg 5 dg;	71 dag 8 g.	9 g 4 cg;	2 dg 5 mg.
2° **le kilogramme :**	7 kg 2 hg;	88 hg 6 g;	5 kg 8 g;	4 dag 2 g.
3° **le quintal :**	465 kg;	69 kg 5 hg;	2 t 6 kg;	8 q 3 kg.

6. Convertir les nombres suivants :

1° **en kilogrammes :**	54,67 q;	3,45 t;	74,8 hg;	2 645 dag.
2° **en décagrammes :**	37,18 kg;	9,07 hg;	25,6 g;	3 062 dg.
3° **en centigrammes :**	25,42 g;	4,34 dg;	58,9 kg;	6 475 mg.

1re Série.

PROBLÈMES

7. Une famille de quatre personnes consomme 450 g de pain par jour et par personne. Calculer pour 30 jours : 1° la consommation totale en kilogrammes; 2° la dépense, si le pain vaut 36 f le kilogramme.

8. Un agneau pèse : 10 kg, plus 5 kg. Quelle est sa valeur à 162 f le demi-kilogramme ?

2e Série.

9. Un charcutier pèse un morceau de porc valant 360 f le kilogramme. Il met sur le 2e plateau les poids de : 2 hg, 1 hg, 5 dag. Il demande 137 f pour le prix de la viande. Fait-il une erreur ? Laquelle ?

10. J'achète du café pour 735 f. Si le demi-kilogramme vaut 420 f, quels poids a-t-on placés sur l'autre plateau de la balance ?

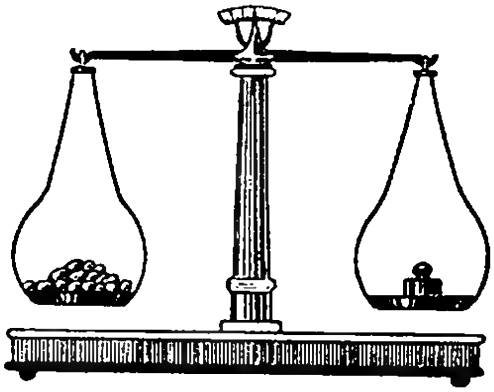
QUARANTE ET UNIÈME LEÇON

LES BALANCES

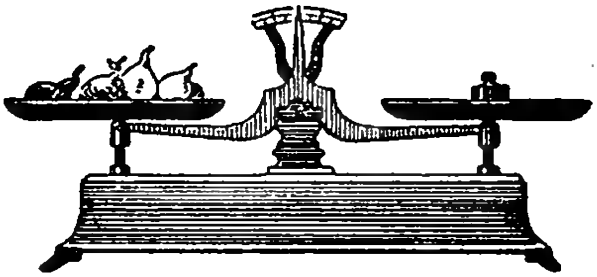
Les balances à bras égaux.

Balance ordinaire. — La balance ordinaire comprend une colonne, un fléau et deux plateaux suspendus au fléau.

Balance de Roberval. — Dans la balance de Roberval, il y a deux fléaux : l'un au-dessus du socle, l'autre caché dans le socle. Les plateaux sont au-dessus du fléau.



Balance ordinaire.



Balance de Roberval.

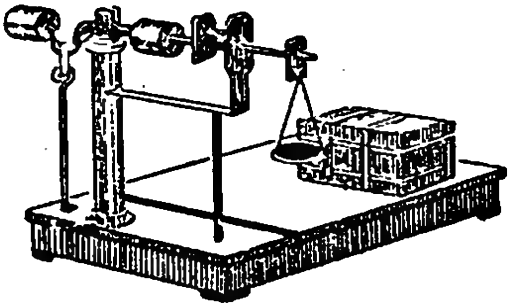
Les balances à bras inégaux : les bascules.

Les bascules servent à peser les marchandises lourdes.

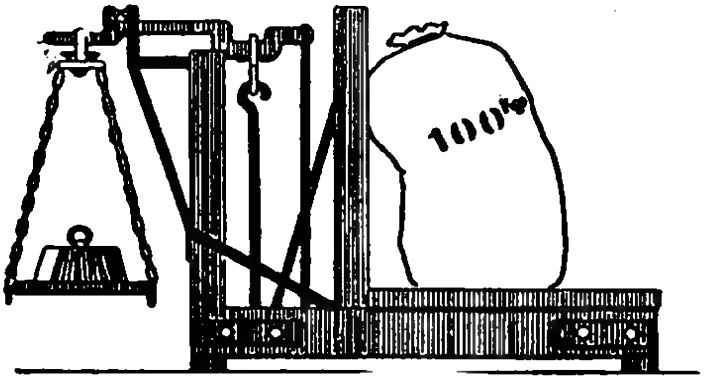
La bascule ordinaire est dite *au dixième* : 1 kg mis dans le petit plateau fait équilibre à un poids de 10 kg placé sur le tablier du grand plateau.

La bascule romaine a une tige graduée et un poids curseur pour peser les marchandises inférieures à 100 kg.

Pour les marchandises plus lourdes, on met des poids dans le petit plateau : 1 kg mis dans le petit plateau fait équilibre à un poids de 100 kg placé sur le tablier.



Bascule romaine.



Bascule ordinaire.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Pour peser un bloc de pierre, on a posé dans le plateau d'une bascule au dixième 8 kg et 3 hg. Trouver le poids du bloc.

2. Pour équilibrer un sac de farine pesant 90,800 kg, quels poids marqués faudra-t-il placer sur le plateau de la bascule au dixième ?

PROBLÈMES

1re Série.

3. L'avion *Fleur de Mai* fit le voyage de Londres à New-York à la vitesse horaire moyenne de 610 km. A cette vitesse, quelle distance avait-il parcourue en 7 h ?

4. Un train comprend 16 wagons chargés chacun de 8 750 kg de houille. Trouver le poids de la houille.

5. Un ouvrier gagnait 750 f par jour. Il trouve une autre place, où il est payé 20 500 f par mois. Combien recevra-t-il de plus ou de moins en un an, s'il chôme 61 jours ?

6. Une caissière est engagée pour un an, à 14 500 f par mois. Au bout de 2 mois, son traitement mensuel est augmenté de 225 f. Combien gagnera-t-elle dans l'année ?

2e Série.

7. Dans un concours de « course au ralenti », le vainqueur a fait en moyenne 122,36 m à l'heure... A cette vitesse, quelle distance avait-il parcourue en 5 h 1/4 ?

8. Un comptable recevait 15 600 f par mois. Son traitement ayant été augmenté au bout de 6 mois, il a perçu 211 200 f dans l'année. De combien par an son traitement a-t-il été augmenté ?

9. Une fermière vend 15 kg de beurre par semaine à 485 f le kilogramme en été, à 580 f en hiver. Chaque saison comptant 13 semaines, combien a-t-elle reçu pendant ces deux saisons ?

10. Un vigneron a vendu 19 barriques de vin de 228 litres au prix de 4 725 f l'hectolitre. Quelle somme a-t-il perçue ?

CALCUL MENTAL

11.	12 × 6	15 × 6	21 × 6	23 × 6	32 × 6
12.	41 × 6	43 × 6	54 × 6	57 × 6	65 × 6
13.	23 + 14	27 + 31	45 + 24	52 + 36	
14.	26 + 12	34 + 25	43 + 32	61 + 27	
15.	26 — 12	34 — 25	43 — 32	61 — 17	
16.	23 — 14	31 — 27	45 — 24	51 — 36	

17. *Un nid de mésange contient 6 œufs. Combien d'œufs y a-t-il dans* 13 ? 25 ? 31 ? 50 ? 52 *nids ?*

QUARANTE-DEUXIÈME LEÇON

LA BALANCE AUTOMATIQUE

La balance automatique.

La *balance automatique* indique en même temps le poids et le prix de la marchandise.

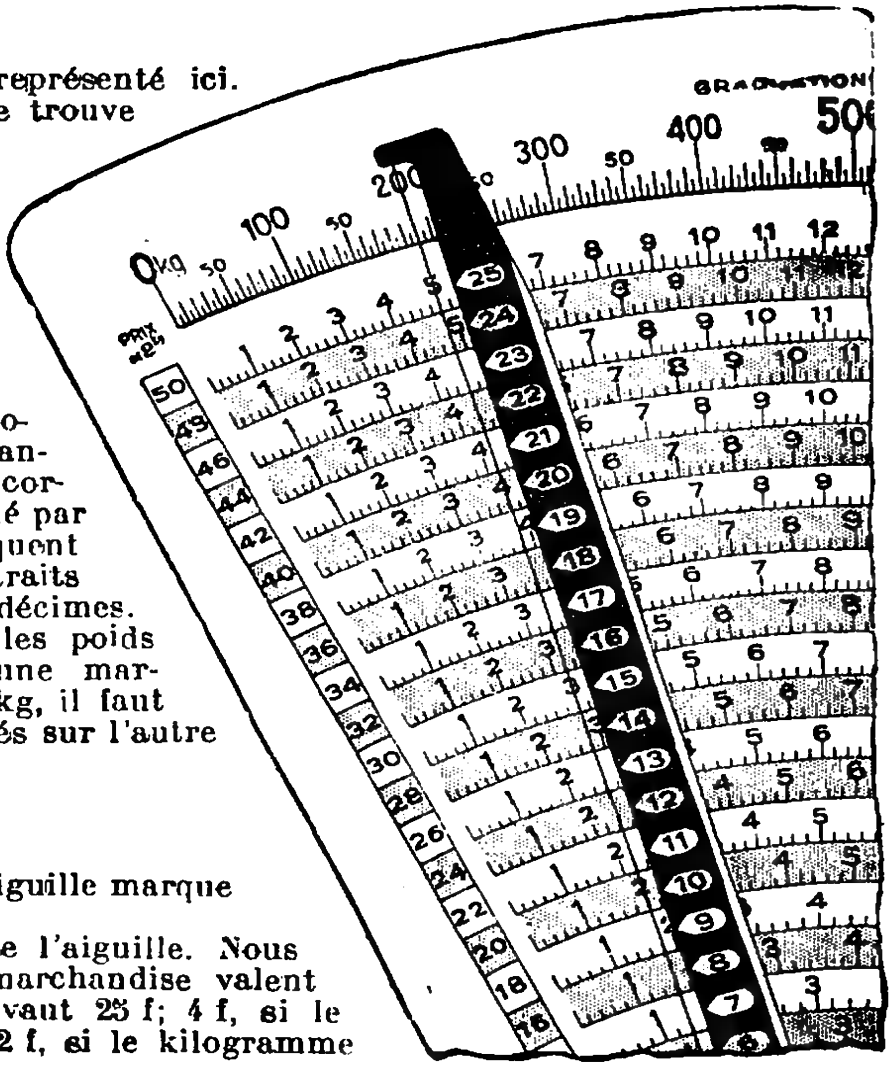
Le cadran.

Observez le cadran représenté ici.

Au haut du cadran se trouve la graduation des poids. Une aiguille mobile porte l'échelle des prix au kilogramme. C'est le fil noir tendu à gauche de l'aiguille qui indique le poids de la marchandise.

En face du prix au kilogramme de la marchandise, on lit le prix qui correspond au poids indiqué par le fil. Les chiffres indiquent les francs; les petits traits indiquent les doubles décimes.

Le cadran n'indique les poids que jusqu'à 1 kg. Si une marchandise pèse plus de 1 kg, il faut placer des poids marqués sur l'autre plateau.



EXEMPLE.

Sur notre cadran, l'aiguille marque 200 g.

Suivons le fil noir de l'aiguille. Nous voyons que 200 g de marchandise valent 5 f, si le kilogramme vaut 25 f; 4 f, si le kilogramme vaut 20 f; 2 f, si le kilogramme vaut 10 f, etc.

On a alors, pour 1 200 g de marchandise :

5 f + 25 f = 30 f, si le kilogramme vaut 25 f;

4 f + 20 f = 24 f, si le kilogramme vaut 20 f, etc.

LES PESÉES

PROBLÈMES

1re Série.

1. Un pharmacien fait la tare d'un flacon vide. Puis, il verse un sirop dans le flacon. Pour rétablir l'équilibre, il doit mettre, sur le plateau opposé au flacon 2 hg, 1 hg, 5 dag; et sur le plateau qui supporte le flacon 5 dag, 5 g. Quel est le poids du sirop contenu dans le flacon ?

2. On pèse un porc sur une bascule au 1/10. Sur le petit plateau, on met les poids de : 10 kg, 5 kg, 5 hg. Calculer : 1° le poids du porc; 2° son prix à 145 f le kilogramme.

3. Pour sa provision d'hiver, une directrice de pensionnat a reçu 20 sacs de pommes de terre. Pour peser chaque sac, on a mis 150 dag sur le petit plateau d'une bascule au 1/10. Calculer la dépense si les pommes de terre valent 965 f le quintal.

4. Un boucher pèse un veau sur une bascule au 1/10. Il met sur le petit plateau les poids de : 5 kg, 2 kg, 1 kg, 5 hg. Calculer : 1° le poids du veau; 2° son prix à 175 f le demi-kilogramme.

5. Un pot de confiture, pesant 500 g (poids brut), est vendu 120 f. Vide, il pèse 50 g. Un marchand a vendu 200 pots de confiture. Calculer : 1° la somme totale qu'il a reçue; 2° le poids total brut et le poids net de la confiture vendue.

2e Série.

6. Pour peser un morceau de lard, un charcutier emploie les poids suivants 2 kg, 1 kg, 5 hg, 2 hg. Quel est le prix du morceau de lard à 400 f le kilogramme ?

7. Quels poids faut-il placer sur le plateau d'une balance pour faire équilibre aux objets dont les poids sont :
1° 425 g ? 2° 527 g ? 3° 2 585 g ? 4° 12,34 hg ?

8. Si votre poids est de 44,500 kg, quelles masses devez-vous placer sur le petit plateau d'une bascule au 1/10 lorsque vous montez sur le grand plateau ?

9. Un boucher pèse un gigot. Dans un des plateaux de la balance, il met les poids de : 2 kg et 5 hg. Dans l'autre plateau, il met le gigot avec un poids de 2 hg et un poids de 5 dag. Calculer : 1° le poids du gigot; 2° son prix à 480 f le kilogramme.

10. J'avais l'intention d'acheter 1 kg de café, mais il me manque 50 f pour le payer. Je ne prends alors qu'un paquet de café de 500 g, et j'achète, en outre, 1 kg de sucre à 98 f le kilogramme. Il me reste 156 f. 1° Que vaut 1 kg de café ? 2° Quelle somme avais-je ?

CALCUL MENTAL

11.	11 × 7	13 × 7	15 × 7	21 × 7	32 × 7
12.	46 — 21	64 — 31	97 — 41	85 — 61	
13.	56 — 22	48 — 32	70 — 52	97 — 42	

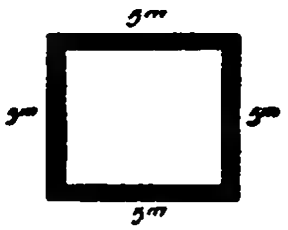
14. *A 7 f le mètre de ruban, que valent* 12 m ? 14 m ? 25 m ? 31 m ?

15. *Une boîte contient 7 crayons de couleur. Combien de crayons contiennent* 20 ? 22 ? 30 ? 34 *boîtes ?*

QUARANTE-TROISIÈME LEÇON

LE PÉRIMÈTRE DU CARRÉ

Périmètre du carré.



Le *périmètre* du carré est la somme de ses quatre côtés.

Le périmètre du carré.

Si le côté d'un carré est 5 m, on a :

Périmètre = 5 m + 5 m + 5 m + 5 m ou 5 m × 4 = **20 m**.

> **Pour calculer le périmètre d'un carré, on multiplie par 4 la longueur du côté.**
>
> **P = 4 C.**

Côté du carré.

Le côté est le quart du périmètre du carré.

Si le périmètre d'un carré est 48 m, le côté est : 48 m : **4 = 12 m**.

> **Pour calculer le côté du carré, on divise par 4 la longueur du périmètre.**
>
> **Côté = Périmètre : 4.**

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quel est le périmètre d'un carré dont le côté mesure :

2 m 5 m 40 m 9 cm 3 dm 22 dm 8 dam ?

2. Quelle longueur totale ont le périmètre et les droites qui joignent les milieux des côtés opposés d'un carré de 10 m de côté ?

3. Quel est le côté d'un carré dont le périmètre mesure :

8 m 20 m 32 cm 64 cm 100 dm 84 dm 80 dam ?

PROBLÈMES

1re Série.

4. Un champ carré a 117 m de côté. On l'entoure d'un grillage valant 95 f le mètre courant. Calculer : 1° le périmètre du champ; 2° le prix du grillage.

5. Un jardin public de forme carrée a 156 m de côté. En combien de pas de 60 cm un petit garçon en fera-t-il le tour ?

6. Une pelouse carrée a 125 m de côté. On l'entoure de 3 rangées de fil de fer valant 650 f le rouleau de 100 m. 1° Combien de rouleaux faudra-t-il ? 2° Quelle sera la dépense ?

2e Série.

7. Une ouvrière doit festonner, sur tout leur pourtour, 12 mouchoirs carrés de 2,5 dm de côté. Elle prend 2,50 f par centimètre de feston. Quelle somme recevra-t-elle ?

8. On veut clôturer un jardin carré de 59 m de côté. Le quincaillier vend le treillage par rouleaux de 20 m valant 900 f. La main-d'œuvre revient à 1 275 f. 1° Quel est le périmètre du jardin ? 2° Quel sera le montant de la facture du quincaillier ? 3° A combien reviendra la clôture ?

GAINS OU PERTES

PROBLÈMES

1re Série.

9. Une fermière échange 6 douzaines d'œufs à 135 f la douzaine contre 3 lapins valant chacun 420 f. A-t-elle gagné ou perdu et combien ?

10. Un brocanteur échange une vieille armoire estimée 9 450 f contre 4 chaises valant chacune 1 750 f. A-t-il gagné ou perdu et combien ?

11. Un marchand échange 128 m de toile à 800 f le mètre contre 36 m de tissu à 480 f le mètre. Doit-on lui rendre de l'argent et combien ?

12. Un maquignon vend deux chevaux à un cultivateur pour 108 000 f. Celui-ci lui cède une vache valant 35 600 f et 25 hl d'avoine à 1 500 f l'hectolitre. Lequel doit encore à l'autre, et combien ?

13. Un marchand cède à une fermière 6 m d'étoffe à 540 f le mètre et 4 m de doublure à 180 f le mètre. La fermière lui donne en échange 15 kg de beurre à 480 f le kilogramme. Dire qui doit encore à l'autre et combien ?

14. Un Sénégalais donne à des marchands 3 régimes de bananes valant chacune 750 f et une peau de léopard valant 1 850 f. Il reçoit en échange une pendule valant 4 000 f. A-t-il perdu ou gagné à ce marché et combien ?

2e Série.

15. Un berger échange 15 moutons valant chacun 6 500 f contre une motocyclette de 85 000 f. A-t-il gagné ou perdu et combien ?

16. Une fermière fournit à un épicier 14 douzaines d'œufs valant 110 f la douzaine et une motte de beurre valant 620 f. Elle reçoit en échange 25 boîtes de conserves valant 80 f l'une. A-t-elle perdu ou gagné et combien ?

17. Un fumiste échange un fourneau de 13 000 f contre 12 sacs de pommes de terre valant 720 f le sac et 16 poulets valant 510 f la couple. Combien gagne-t-il à cet échange ?

18. Une personne échange un pré de 150 a estimé 2 450 f l'are contre un jardin de 40 a estimé 8 000 f l'are. Les frais de l'échange qui s'élèvent à 2 500 f sont à sa charge. A-t-elle gagné ou perdu et combien ?

CALCUL MENTAL

19.	12 × 8	15 × 8	22 × 3	31 × 8
20.	53 — 19	67 — 29	92 — 49	65 — 39
21.	41 — 28	56 — 18	73 — 38	97 — 58

22. *A 8 f le crayon, que valent 20 ? 24 ? 41 ? 50 ? 59 crayons ?*

QUARANTE-QUATRIÈME LEÇON

PREUVES DE LA MULTIPLICATION ET DE L'ADDITION

Comment on trouve le reste de la division d'un nombre par 9.

EXERCICE. — *Trouver le reste de la division par* 9 *de* **698 245.**

On dit : 6 + 8 + 2 + 4 + 5 = 25; 25 divisé par 9 = 2 et il reste 7 7 est le reste de la division, comme on peut le vérifier.

Remarquez que l'on n'a pas additionné le chiffre 9.

Pratiquement, on retranche 9 chaque fois que la somme obtenue est égale ou supérieure à 9.

On dit : 6 et 8... 14, il reste 5; 5 et 2... 7, 7 et 4... 11, il reste 2. 2 et 5... 7. Le reste de la division est 7.

Preuve par 9 de la multiplication.

1° **Reste du multiplicande** : 7 et 6... 13, il reste 4; 4 et 4... 8. J'écris **8** à l'angle supérieur.

2° **Reste du multiplicateur** : 5 et 7... 12, il reste **3**. J'écris **3** à l'angle inférieur.

$$\begin{array}{r} 7\,6\,9\,4 \\ \times \quad 5\,7 \\ \hline 5\,3\,8\,5\,8 \\ 3\,8\,4\,7\,0 \\ \hline 4\,3\,8\,5\,5\,8 \end{array}$$

3° **Reste du produit des restes précédents** : 3 fois 8... 24, il reste **6**. J'écris **6** à l'angle de droite.

4° **Reste du produit** : 4 et 3... 7, 7 et 8... 15, il reste 6; 6 et 5... 11. il reste 2; 2 et 5... 7, 7 et 8... 15, il reste **6**.

J'écris **6** dans l'angle de gauche.

Comme les deux derniers restes (6 et 6) sont égaux, la multiplication est probablement exacte.

Preuve par 9 de l'addition.

1° **Reste du 1er terme** : 3 et 6... 9; il reste 0; 0 et 8... 8; 8 et 4... 12, il reste **3**. J'écris **3**.

2° **Reste du 2e terme** : 7 et 1... 8; 8 et 8... 16, il reste **7**. J'écris **7**.

$$\begin{array}{r} 3\,6\,8\,4 \\ 7\,1\,8 \\ 4\,0\,2\,3 \\ \hline 8\,4\,2\,5 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \text{reste } 3 \\ 7 \\ 0 \\ \hline \text{reste } 1 \end{array}$$

3° **Reste du 3e terme** : 4 et 2... 6; 6 et 3... 9, il reste **0**. J'écris **0**.

4° **Reste de la somme des restes précédents** : 3 et 7... 10, il reste 1; 1 et 0... **1**. J'écris **1**.

5° **Reste de la somme** : 8 et 4... 12, il reste 3; 3 et 2... 5; 5 et 5... 10. il reste **1**.

Comme les deux derniers restes (1 et 1) sont égaux, l'addition est probablement exacte.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quel est le reste de la division par 9 des nombres suivants :

285 406 8 143 2 745 827 096

2. Vérifier le résultat des multiplications suivantes, en faisant la preuve par 9 :

47 × 35 = 1 745 6 475 × 26 = 186 360 18 × 13 = 784

3. Vérifier le résultat des additions suivantes en faisant la preuve par 9 :

2 617 + 453 = 3 071 983 + 18 + 1 615 = 2 616
205 + 408 + 1 743 = 2 356.

EXERCICES ÉCRITS

Effectuer et faire la preuve par 9 :

4. 746 × 218 2 605 × 317 95 048 × 3 094

5. 483 × 536 4 829 × 965 67 980 × 9 045

6. 790 × 801 6 085 × 728 50 708 × 4 008

7. 943 + 213 + 644 + 1 695 + 3 768 14 + 25 + 278 + 9 874

ÉLECTRICITÉ

1re Série.

PROBLÈMES

8. Un propriétaire fait installer chez lui 13 lampes électriques à 650 f l'une, 5 prises de courant à 240 f l'une. Calculer la dépense.

9. Un électricien a vendu 23 fers à repasser à 1 020 f l'un et 49 bouilloires à 750 f l'une. Quelle est la recette totale ?

2e Série.

10. Dans une ferme, on a installé un moteur électrique de 14 900 f. 17 lampes à 146 f l'une et un ventilateur électrique. La dépense totale est de 30 782 f. Trouver le prix du ventilateur.

11. On paie le kilowatt-heure d'électricité 16,35 f pour l'éclairage et 6,40 f pour les moteurs. Dans un atelier, on consomme par semaine 5 kW-h pour la lumière et 85 kW-h pour les moteurs. Dire la dépense annuelle.

CALCUL MENTAL

12. 11 × 9 21 × 9 32 × 9 42 × 9 53 × 9

13. 4,5 + 3,2 7,1 + 5,6 4,50 + 3,20 6,15 + 7,60

14. 6,8 + 5,4 8,6 + 4,9 7,25 + 2,50 4,35 + 5,25

15. *A* 9 f *l'image, que valent :* 10 ? 12 ? 15 ? 20 ? 25 *images ?*

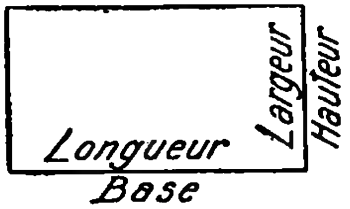
QUARANTE-CINQUIÈME LEÇON

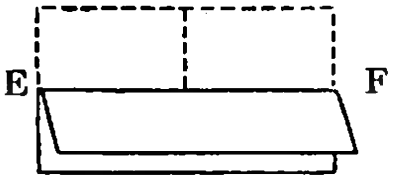
LE RECTANGLE

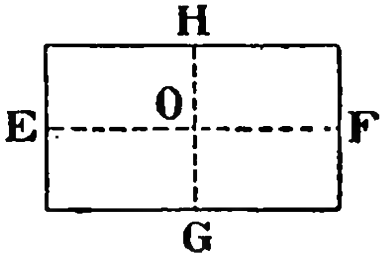
Le rectangle.

Une feuille de papier, un tableau noir sont des quadrilatères appelés *rectangles.*

Prenons une feuille de cahier rectangulaire. Plions-la suivant la ligne EF, puis suivant la ligne GH. Nous constatons que les côtés opposés du rectangle sont égaux, et que les angles sont égaux et droits.



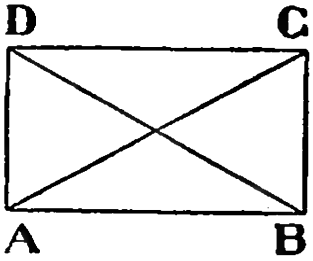




> Le rectangle est un quadrilatère qui a ses côtés opposés égaux et ses 4 angles droits.

L'un des côtés s'appelle *longueur* ou *base;* l'autre côté s'appelle *largeur* ou *hauteur.*

Les diagonales.



Les lignes AC et BD sont les *diagonales* du rectangle.

Les diagonales sont égales, mais elles ne sont pas perpendiculaires. Elles divisent le rectangle en 4 triangles égaux 2 à 2.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'est-ce qu'un rectangle ?

2. Montrer dans la classe des figures rectangulaires. Indiquer leur longueur et leur largeur.

3. Dessiner un carré de 4 cm de côté; un rectangle de 4 cm de largeur et de longueur quelconque. Comparer leurs côtés, leurs angles, leurs diagonales. Quelles ressemblances voyez-vous ? Quelles différences ?

4. Observer un rectangle avec ses diagonales et les droites qui joignent les milieux des côtés opposés. En combien de polygones est-il partagé ? Que sont ces polygones ? Sont-ils tous égaux ?

EXERCICES PRATIQUES

5. Tracer un rectangle de 10 cm de long et de 6 cm de large. Mener les diagonales et les droites qui joignent les milieux des côtés opposés.

6. Sur du papier quadrillé, tracer un rectangle de 8 divisions de long et de 6 de large. Mener les diagonales. Joindre les milieux des côtés consécutifs. Tracer un rectangle en joignant les points où les diagonales coupent les autres lignes. Puis colorier.

7. Dessiner de petits rectangles et les colorier en deux teintes. Les découper. Puis les assembler pour obtenir un carrelage.

LA VIE MÉNAGÈRE

PROBLÈMES

1re Série.

8. Pour préparer une omelette aux pommes, on a employé : 8 œufs à 132 f la douzaine; 500 g de pommes de terre à 18 f le kilogramme; 100 g de beurre à 450 f le kilogramme. A combien revient l'omelette ?

9. Pour faire des confitures on a acheté 15 kg de fraises à 95 f le kilogramme. Par kilogramme de fruits, on a employé 8 hg de sucre à 102 f le kilogramme. Le gaz consommé pour la cuisson vaut 33 f. A la cuisson, le mélange a perdu 9 kg. A combien revient le kilogramme de confiture ?

10. Pour faire de la confiture, on a employé 480 g de cerises dénoyautées. On y a ajouté 8 g de sucre par décagramme de cerises. Combien de sucre a-t-on employé ?

11. Pour confectionner le manteau de Thérèse, on a employé 2 m de drap à 840 f le mètre. On a payé 408 f pour la doublure, 328 f pour fournitures diverses et 1 050 f pour la façon. A combien revient ce manteau ?

2e Série.

12. Mme Darvor a préparé un plat de porc aux lentilles pour les 9 personnes de la famille. Elle demande à Paul de calculer le prix de revient par personne. Elle a employé : 950 g de porc à 450 f le kilogramme, 800 g de lentilles à 90 f le kilogramme et 120 g de beurre à 420 f le kilogramme. Pour la cuisson, on a utilisé 800 litres de gaz à 17,50 f le mètre cube.

13. La facture de gaz et d'électricité pour février et mars porte :
Gaz : 127 m³ à 17,50 f le mètre cube;
Electricité : 90 kW-h à 15,80 f le kilowatt-heure;
Total : 3 713,50 f soit 3 713 f.
N'y a-t-il pas une erreur ? Combien en plus ou en moins ?

14. Pour faire de la choucroute, on emploie 6 hg de sel et 25 g de poivre par 10 kg de choux. Les choux valent 45 f le kilogramme; le sel, 32 f, et le poivre, 650 f. Quel est le prix de la choucroûte obtenue avec 15 kg de choux ?

QUARANTE-SIXIÈME LEÇON

MULTIPLICATION DE NOMBRES DÉCIMAUX

Multiplier un nombre décimal par un nombre entier.

PROBLÈME. — *Un carré a* **2,37** m *de côté. Quel est son périmètre ?*

Le périmètre du carré est : 2,37 m × 4.

Si on convertit le multiplicande en centimètres, on a à multiplier des nombres entiers.

OPÉRATION EXPLICATIVE.	OPÉRATION ORDINAIRE.
2 3 7 cm	2 , 3 7 m
× 4	× 4
9 4 8 cm ou 9,48 m	9 , 4 8 m

> **Quand on multiplie un nombre décimal par un nombre entier, on sépare par une virgule, à la droite du produit, autant de chiffres décimaux qu'il y en a au multiplicande.**

Multiplier un nombre entier par un nombre décimal.

PROBLÈME. — *J'ai acheté un tapis de* **4,25** m *de long, valant* **165** f *le mètre. Combien dois-je ?*

Je dois : 165 f × 4,25.

Exprimons en centimètres la longueur du tapis : 425 cm. Remplaçons le prix du mètre : 165 f, par le prix du centimètre . 1,65 f. Nous avons à multiplier un nombre décimal par un nombre entier :

1,65 f × 425, au lieu de : 165 × 4,25.

OPÉRATION EXPLICATIVE.	OPÉRATION ORDINAIRE.
1 , 6 5 f	1 6 5 f
× 4 2 5	4 , 2 5
8 2 5	8 2 5
3 3 0	3 3 0
6 6 0	6 6 0
7 0 1 , 2 5 f	7 0 1 , 2 5 f

> **Quand on multiplie un nombre entier par un nombre décimal, on sépare par une virgule, à la droite du produit, autant de chiffres décimaux qu'il y en a au multiplicateur.**

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Remplacer les multiplications suivantes par des multiplications de nombres entiers

2,4 m × 7 6,85 m × 3 1,435 m × 9 2,7 litres × 4

2. Dans l'exercice n° 5 (1re ligne), combien de chiffres décimaux y aura-t-il au produit de chaque multiplication ?

3. Dans l'exercice n° 6 (1re ligne), remplacer les multiplications données par des multiplications d'un nombre décimal par un nombre entier.

EXERCICES ÉCRITS

4. Multiplier les nombres suivants :

par 10 :	18,47	20,8	0,475	86,073
par 100 :	51,84	12,5	0,004	70,450
par 1 000 :	7,043	65,2	0,903	0,8479

5 Effectuer les opérations suivantes :

56,4 × 7	48,13 × 6	7,84 × 43	14,436 × 308
73,6 × 8	74,25 × 9	8,29 × 37	35,628 × 175
10,3 × 9	21,05 × 7	4,03 × 11	50,045 × 204

6. Multiplier :

243 × 0,2	478 × 0,04	12 × 0,54	364 × 0,003
542 × 0,7	341 × 0,09	36 × 2,45	721 × 0,048
675 × 0,5	296 × 0,34	74 × 9,06	609 × 4,125
314 × 0,8	692 × 0,43	34 × 2,05	909 × 0,408

7. Effectuer et faire la preuve par 9 :

4,73 × 216	8,036 × 2 304	7,198 × 7 218
297 × 0,48	5 642 × 9,054	7 129 × 6,007
468 × 3,07	7 381 × 6,308	4 903 × 8,109
846 × 0,03	6 145 × 7,002	8,643 × 3 001

CALCUL MENTAL

8 *Multiplier les nombres suivants par :*

10 :	0,45	3,64	0,067	37,1	6,735
100 :	3,72	0,09	0,431	24,6	8,003
1 000 :	0,15	4,18	0,006	61,5	4,001

9. *Que valent 100 plumes revenant à 0,25 f ? à 0,75 f ?*

10. *Que pèsent 1 000 écrous de 7,50 g ? de 34,95 g ?*

QUARANTE-SEPTIÈME LEÇON

MULTIPLICATION DES NOMBRES DÉCIMAUX (suite)

Multiplier un nombre décimal par un nombre décimal.

PROBLÈME. — *Le mètre de galon revient à* **8,75** f. *Quel est le prix de revient de* **2,6** m ?

Prix de 2,6 m : 8,75 f × 2,6.

Exprimons en centimes le prix du mètre de ruban : 875 centimes. Nous avons à multiplier un nombre entier par un nombre décimal.

OPÉRATION EXPLICATIVE.	OPÉRATION ORDINAIRE.
875 centimes;	8,75 f
× 2,6	× 2,6
5250	5250
1750	1750
2275,0 centimes ou 22,75 f.	22,750 f.

Pour multiplier un nombre décimal par un nombre décimal, on fait la multiplication sans tenir compte des virgules.
A la droite du produit, on sépare par une virgule autant de chiffres décimaux qu'il y en a au multiplicande et au multiplicateur.

Au besoin, on ajoute des zéros à la gauche du produit.

EXEMPLE : 0,26 × 0,12 = 0,0312.

Remarque.

Avant d'effectuer, **il faut supprimer les zéros inutiles** à la droite des deux facteurs.

EXEMPLE : 20,500 × 0,120 = 20,5 × 0,12.

EXERCICES ÉCRITS

1. Effectuer les multiplications suivantes :

6,41 × 4,3	24,73 × 3,17	641,8 × 3,425
0,75 × 3,7	60,85 × 8,04	217,8 × 0,078
7,48 × 0,6	92,70 × 6,29	90,73 × 6,490

2. Effectuer et faire la preuve par 9 :

0,87 × 3,9	2,075 × 0,84	271,9 × 6,708
6,48 × 6,4	0,086 × 0,19	74,80 × 5,960

CALCUL MENTAL

Multiplier par 0,1 ; par 0,2 ; par 0,01.

1. *Multiplier les nombres suivants :*

par 0,1 :	6	42	700	4,5	0,7	0,39
par 0,2 :	4	15	300	7,3	0,2	0,14
par 0,01 :	9	82	634	8,5	0,4	0,67

2. *Une vis revient à* 0,10 f. *Que valent :* 8 ? 37 ? 215 *vis?*

3. *A* 1 *centime la feuille de papier, trouver le prix de :* 100; 50; 415; 80; 2 800; 7 450 *feuilles de papier.*

Multiplier par 0,5.

> ***Pour multiplier un nombre par 0,5, on le divise par 2.***

4.	26 × 0,5	34 × 0,5	46 × 0,5	52 × 0,5	74 × 0,5
5.	15 × 0,5	19 × 0,5	27 × 0,5	33 × 0,5	47 × 0,5

6. *A* 0,50 f *pièce, que valent :* 66 ? 84 ? 72 *plumes?*

7. *A* 0,50 f *pièce, que valent :* 104 ? 236 ? 428 *images?*

Multiplier par 5.

> ***Pour multiplier un nombre par 5, on le divise par 2 et on multiplie le résultat par 10, ou inversement.***

8.	18 × 5	32 × 5	48 × 5	54 × 5	76 × 5
9.	15 × 5	23 × 5	41 × 5	87 × 5	92 × 5

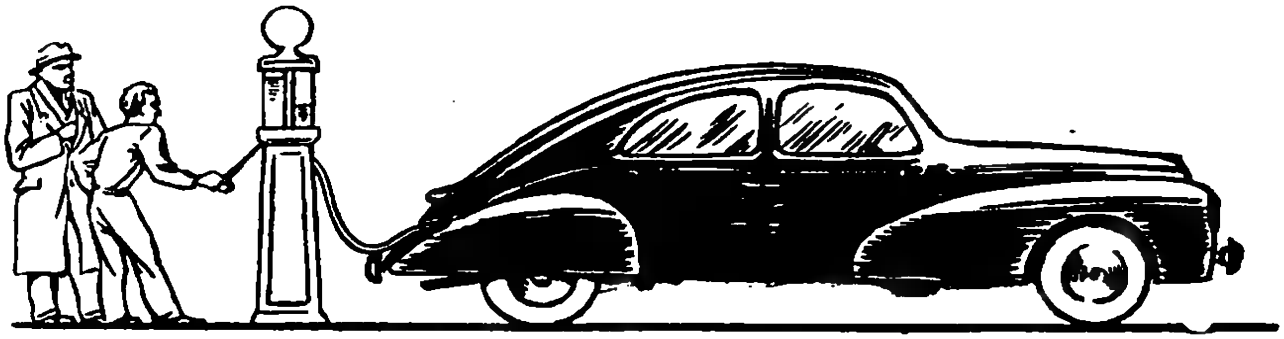
10. *L'essence se vend par bidons de* 5 *litres. Combien de litres contiennent :* 12 ? 17 ? 28 ? 51 *bidons?*

11. *A* 5 f *l'une, que valent :* 22 ? 46 ? 63 *médailles?*

Multiplier par 50.

> ***Pour multiplier un nombre par 50, on le divise par 2 et on multiplie le résultat par 100, ou inversement.***

12.	14 × 50	36 × 50	46 × 50	52 × 50	78 × 50
13.	13 × 50	35 × 50	57 × 50	68 × 50	96 × 50



QUARANTE-HUITIÈME LEÇON

REVISION

1re Série.

1. Une épicière échange 126 œufs à 14 f pièce contre une lessiveuse. Quelle est la valeur de la lessiveuse ?

2. Pour faire un vêtement, on a employé 3,75 m d'étoffe à 1 460 f le mètre; 3,25 m de doublure à 300 f le mètre. La façon a coûté 3 600 f. A combien revient ce vêtement ?

3. Pour saler 17,50 kg de beurre, une ménagère a employé 75 g de sel à 16 f le kilogramme. Le beurre ayant coûté 280 f le demi-kilogramme, a combien revient le beurre salé ?

4. Une bonbonne contenait 12,50 litres de vin. On en a retiré 3,75 litres, puis 7 verres de 0,125 litre. Quelle quantité de vin y reste-t-il ?

5. Une revendeuse achète 7 douzaines d'oranges à 13,50 f l'une, 126 pommes à 8,50 f l'une. Elle donne trois billets de 1 000 f. Combien doit-on lui rendre ?

2e Série.

6. Une ménagère a acheté 0,500 kg de café à 480 f le kilogramme, 2,50 kg de sucre à 96 f et 4 kg de sel à 16 f. L'épicière lui a rendu 433 f sur un billet de 1 000 f. Ne s'est-elle pas trompée ?

7. Une revendeuse a acheté 75 gâteaux à 13 f l'un, 128 oranges à 12 f et 275 pommes à 8 f. Elle a revendu 18 f le gâteau, 16 f l'orange et 10 f la pomme. Quel bénéfice a-t-elle réalisé ?

8. Pour confectionner 7 chemises, une personne a acheté 25,75 m de cretonne à 360 f le mètre. La façon lui a coûté 320 f par chemise. Une chemise lui aurait coûté 1 850 f. Quel bénéfice a-t-elle réalisé ?

9. Un cultivateur a fait entourer d'une triple rangée de fil de fer un verger carré de 37,45 m de côté et un champ rectangulaire de 109,50 m de long et de 70,85 m de large. Le fil de fer revenant à 4 f le mètre courant et la main-d'œuvre ayant coûté 860 f, quelle a été la dépense ?

10. Un débitant achète une barrique de 228 litres de vin de Bordeaux pour 27 500 f. Il a payé 1 976 f de frais divers. Il met ce vin dans des bouteilles de 0,75 litre. Une bouteille vide et un bouchon reviennent à 13,50 f. Sachant qu'il y avait 10,50 litres de lie, à combien revient la bouteille de vin ?

11. Un automobiliste part avec 18 litres d'essence et se rend dans une ville distante de 125 km. A son retour il lui reste 2,75 litres d'essence. Quelle a été la consommation en essence ? Quelle a été la consommation par 100 k ?

JANVIER

ARITHMÉTIQUE

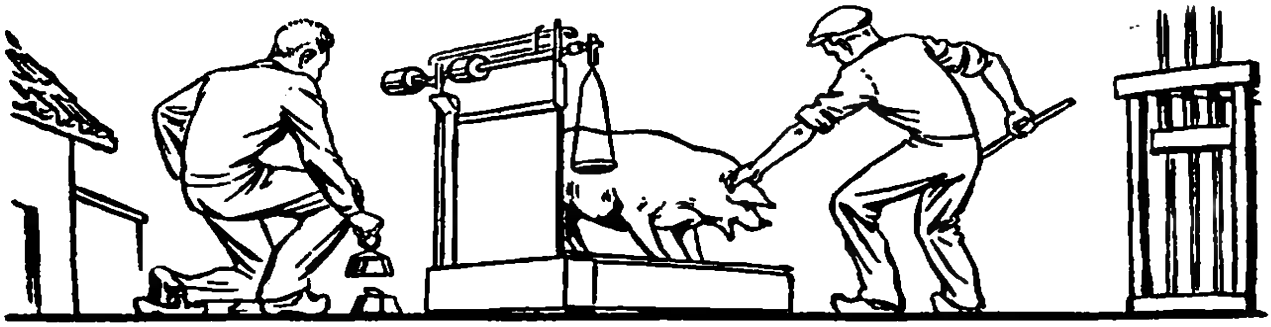
La division.

SYSTÈME MÉTRIQUE

Mesures effectives de poids.
Longueurs; capacités; poids.

GÉOMÉTRIE

Rectangle (suite).



QUARANTE-NEUVIÈME LEÇON

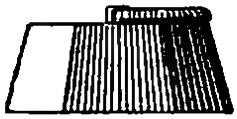
MESURES EFFECTIVES DE POIDS

Mesures effectives.

La série des poids ou des masses marquées va du demi-quintal au milligramme. Elle comprend toutes les unités intermédiaires avec leur double et leur moitié.

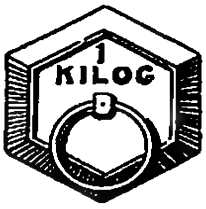
Poids en fonte.

Il y a *10 poids en fonte :*



Poids en fonte.

50 kg	20 kg	10 kg
5 kg	2 kg	1 kg
500 g	200 g	100 g
50 g		



Poids en fonte.

Les poids de 50 kg et de 20 kg ont une base rectangulaire; les autres ont une base hexagonale.

Poids en laiton.

Il y a *14 poids en laiton :*

Poids en laiton.

	20 kg	10 kg
5 kg	2 kg	1 kg
500 g	200 g	100 g
50 g	20 g	10 g
5 g	2 g	1 g

Poids en laiton.

Les poids en laiton sont cylindriques et surmontés d'un bouton. La hauteur est égale au diamètre, sauf pour les poids de 2 g et 1 g.

Poids en lamelles.

Il y a *9 poids en lamelles de cuivre, de nickel, d'aluminium ou d'argent :*

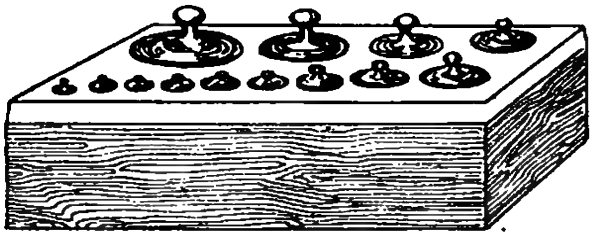
Poids en lamelle

5 dg	2 dg	1 dg
5 cg	2 cg	1 cg
5 mg	2 mg	1 mg

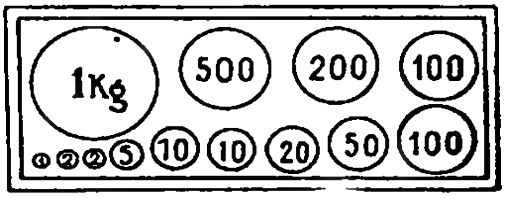
Les lamelles servent pour les mesures de précision. Elles ont souvent un coin retourné qui permet de les prendre avec une pince.

Séries de poids.

Les séries de poids qui servent dans le commerce ont certains poids en double : l'hectogramme, le décagramme, le double-gramme. On peut ainsi les combiner pour avoir les 9 unités.



Boîte de poids.



Série de poids.

CALCUL MENTAL

Les compléments d'un nombre.

De 26 à 50 on dit : de 26 à 30... 4; de 30 à 50... 20... 24.

1. *Compléter à* 50 :	36	23	18	31	14	27	12
2. *Compléter à* 80 :	53	48	63	24	32	46	13
3. *Compléter à* 100 :	47	52	76	38	17	21	84

4. *Sur* 50 f, *rendre la monnaie de :* 21 f; 32 f; 18 f; 15 f.

5. *Sur* 100 f, *rendre la monnaie de :* 42 f; 67 f; 16 f; 24 f.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

6. En se servant de la boîte de poids ci-dessus, quels poids faut-il prendre pour peser : 40 g ? 60 g ? 225 g ? 990 g ?

7. Sur l'un des plateaux d'une balance, on met 1 kg. Sur l'autre plateau, on place un objet et, pour faire équilibre, il faut ajouter à côté de l'objet un poids de 10 g et un poids de 5 g. Quel est le poids de l'objet ?

CINQUANTIÈME LEÇON

LA DIVISION

Exemple I.

Jean veut partager **15** *oranges entre ses* **5** *camarades. Combien d'oranges donnera-t-il à chacun ?*

Jean donnera **3** oranges à chacun de ses camarades; car **5** fois **3** font **15**.

On fait une *division* pour trouver la valeur d'une part.

Le *dividende* est le nombre à partager.
Le *diviseur* est le nombre de parts.
Le *quotient* est la valeur de chaque part.

Exemple II.

Jean avait **15** *oranges. Il les a partagées entre ses camarades. Combien étaient-ils, si chacun a reçu* **3** *oranges ?*

Jean avait **5** camarades; car **5** fois 3 font 15.

On fait une *division* pour trouver le nombre de parts.

Définitions.

On peut donner les définitions suivantes de la division :

1° La division a pour but de partager un nombre appelé dividende en autant de parties qu'il y a d'unités dans un nombre appelé diviseur.

2° La division a pour but de chercher combien de fois un nombre appelé dividende contient un autre nombre appelé diviseur.

Le signe de la division est **:** qui s'énonce *divisé par*.

15 *divisé par* 3 *égale* 5 *s'écrit :*

$$15 : 3 = 5; \text{ ou } \frac{15}{3} = 5.$$

Divisions avec reste.

Une épicière a **26** *bouteilles de vin qu'elle veut ranger dans des paniers pouvant contenir* **8** *bouteilles chacun. Combien de paniers pourra-t-elle remplir ?*

Nombre de paniers : 1 p $\times \frac{26}{8} =$ **3** paniers, et il reste **2** bouteilles.

Quand le dividende ne contient pas le diviseur un nombre exact de fois, il y a un *reste*.

Le reste doit être toujours inférieur au diviseur.

Relations fondamentales.

Quand la division est *exacte*, le dividende est égal au produit du diviseur par le quotient.

Dividende = diviseur × quotient.

EXEMPLE : $\frac{21}{3} = 7$; $21 = 3 \times 7$;

Quand la division se fait avec un *reste*, le dividende est égal au produit du diviseur par le quotient, plus le reste.

Dividende = diviseur × quotient + reste.

EXEMPLE : $\frac{27}{4} = 6$, et il reste 3; $27 = 4 \times 6 + 3$.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Composer un problème dans lequel il faudra chercher la valeur de chaque part.

2. Composer un problème dans lequel il faudra trouver le nombre de parts.

3. Dans la division : $\frac{4309}{25}$, Jean a trouvé 34 comme reste. Peut-il avoir bien fait l'opération ?

4. Dans une division, le diviseur est 8, le quotient 6, le reste 4. Trouver le dividende.

EXERCICES ÉCRITS

5. 6 × 4 = ●●● 7 × 5 = ●●● 5 × ●●● = 20 ●●● × 8 = 56

6. 21 : 3 = ●●● 32 : 8 = ●●● 15 : ●●● = 3 ●●● : 5 = 8.

CALCUL MENTAL

7. *Diviser par* 2 : 14 18 24 46 68 84

8. *Diviser par* 4 : 12 20 28 32 48 80

CINQUANTE ET UNIÈME LEÇON

LA DIVISION (suite)

LE DIVISEUR N'A QU'UN CHIFFRE

Exemple.

Un terrain carré a **632** m *de périmètre. Trouver la longueur du côté du carré.*

OPÉRATION.

(1er divid. partiel)	6 hm	3 dam	2 m	4
(2e divid. partiel)	2	3 dam		158
(3e divid. partiel)		3	2 m	
			0	

1re division partielle. — Divisons 6 hm par 4. On a :

Quotient : 1 hectomètre; **Reste :** 2 hectomètres.

2e division partielle. — Abaissons les 3 décamètres du dividende. Le deuxième dividende partiel est 23 décamètres. On a :

Quotient : 5 décamètres; **Reste :** 3 décamètres.

3e division partielle. — Abaissons les 2 mètres du dividende. Le 3e dividende partiel est 32 mètres. On a :

Quotient : 8 mètres; **Reste :** 0.

Le quotient comprend donc : 1 hectomètre, 5 décamètres et 8 mètres, ou **158** mètres.

REMARQUE. — Lorsque le 1er chiffre du dividende est plus petit que le diviseur, on prend les deux premiers chiffres comme 1er dividende partiel.

EXEMPLE : 1 735 : 6. On dit : en 17, il y a 2 fois 6; il reste 5.

Règle.

Pour diviser un nombre de plusieurs chiffres par un nombre d'un seul chiffre, on sépare à gauche du dividende le plus petit nombre qui contienne le diviseur. On divise par le diviseur ce 1er dividende partiel : on a ainsi le 1er chiffre du quotient.

A droite du reste, on abaisse le chiffre suivant du dividende : on a le 2e dividende partiel. En divisant par le diviseur ce dividende partiel, on obtient le 2e chiffre du quotient.

On continue ainsi jusqu'à ce que tous les chiffres du dividende aient été abaissés.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Dans les divisions de l'exercice n° 3, quel sera le 1er chiffre du quotient et quel sera le premier reste ?

2. Combien de chiffres aura le quotient entier des divisions de l'exercice 4.

EXERCICES ÉCRITS

Effectuer les divisions suivantes :

3.	652 : 2	7 215 : 3	5 838 : 7	41 658 : 6
	398 : 5	5 664 : 4	7 528 : 8	75 798 : 9
4.	524 : 2	2 436 : 6	9 416 : 8	80 703 : 9
	156 : 3	9 972 : 4	7 635 : 5	56 490 : 7

Compter en ligne :

5.	548 : 2	4 302 : 3	7 308 : 6	48 024 : 9
	144 : 4	2 565 : 5	9 156 : 7	38 416 : 8
6.	356 : 4	9 275 : 5	6 096 : 8	58 422 : 7
	470 : 2	6 531 : 3	3 654 : 6	81 018 : 9

1re SÉRIE.

PROBLÈMES

7. Le périmètre d'un champ carré est de 784 m. Quel est le côté de ce champ ? On a entouré ce champ d'une triple rangée de fil de fer revenant à 3,50 f le mètre. Combien a coûté le fil de fer ?

8. En une année, mon père a payé 2 472 f pour une revue, qui coûte 8 f le numéro. Combien de fois cette revue a-t-elle paru ?

2e SÉRIE.

9. Un marchand a acheté 9 machines à coudre à 32 450 f l'une. Il a réalisé un bénéfice total de 17 064 f. Combien a-t-il vendu chaque machine à coudre ?

10. 9 ouvriers qui ont le même salaire ont gagné 59 886 f en 6 jours. Quel est le salaire journalier d'un ouvrier ?

11. Pour payer 7 sacs d'engrais, un cultivateur a donné 1 billet de 5 000 f, 4 billets de 1 000 f, 1 billet de 500 f et 2 billets de 100 f. On lui a rendu 75 f. Quel est le prix d'un sac d'engrais ?

CALCUL MENTAL

Effectuer les divisions en indiquant le reste, s'il y a lieu :

12.	13 : 2	17 : 5	15 : 4	27 : 3	34 : 5
13.	29 : 4	45 : 5	67 : 2	48 : 4	29 : 3
14.	34 : 3	84 : 4	69 : 3	81 : 2	96 : 3

15. *Je dois partager 52 f entre 4 pauvres. Quelle sera la part de chaque pauvre ?*

CINQUANTE-DEUXIÈME LEÇON

LA DIVISION (suite)

LE DIVISEUR A PLUSIEURS CHIFFRES

Exemple.

On a partagé également entre **72** *enfants* **38 126** *billes. Trouver ce que chaque enfant a reçu et ce qui reste de billes après le partage :*

Chaque enfant reçoit : 38 126 billes : 72.

OPÉRATION.

(1er divid. partiel)	3 8 1.2 6	7.2
(2e divid. partiel)	2 1 2	5 2 9
(3e divid. partiel)	6 8 6	
(Reste)	3 8	

1° Séparons, à la gauche du dividende, un nombre qui contient le diviseur moins de dix fois.

Ce nombre, **381** *centaines*, est le 1er *dividende partiel.*

381 divisé par 72... **5**, et il reste 21.

2° A la droite de 21, abaissons le chiffre suivant du dividende : 2 On a le 2e *dividende partiel :* **212** *dizaines.*

212 divisé par 72... **2**, et il reste 68.

3° A la droite de 68, abaissons le chiffre suivant du dividende : 6 On a le 3e *dividende partiel :* **686** *unités.*

686 divisé par 72... **9**, et il reste 38.

529 est le quotient, c'est-à-dire le nombre de billes que reçoit chaque enfant; **38** billes est le reste.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Dans les divisions suivantes, trouver le premier chiffre du quotient :
490 : 12 769 : 25 3 651 : 302 2 485 : 124.

2. Trouver le premier reste dans les divisions suivantes :
475 : 41 621 : 57 2 043 : 18 3 435 : 326

3. Combien de chiffres aura le quotient dans chacune des divisions suivantes :
248 : 21 874 : 54 3 059 : 15 4 807 : 375

EXERCICES ÉCRITS

Effectuer les divisions, en indiquant le reste, s'il y a lieu :

4.	552 : 23	1 692 : 36	15 067 : 61	58 515 : 235
5.	731 : 17	3 780 : 45	60 152 : 73	64 092 : 436
6.	864 : 41	9 057 : 53	48 285 : 37	86 253 : 908

Effectuer, en indiquant le reste, s'il y a lieu :

7.	563 : 64	8 792 : 78	71 217 : 84	90 681 : 763
8.	719 : 87	2 196 : 94	93 408 : 68	36 718 : 637

PROBLÈMES

1re Série.

9. Un libraire commande pour une valeur de 10 175 f des livres valant 275 f l'un. On lui envoie 29 livres. Y a-t-il eu erreur ?

10. Une annonce de journal coûte 85 f la ligne de 40 lettres ou signes (toute ligne incomplète compte pour une ligne). Un commerçant a payé 3 060 f pour insérer un certain nombre de fois une annonce de 97 lettres ou signes. Combien de fois l'annonce a-t-elle été insérée ?

11. Un bateau est rentré au port avec 109 homards, qui ont été vendus 73 575 f. Quel a été le prix de vente d'un homard ?

2e Série.

12. Au mois de janvier, un père de famille a 1 750 f de loyer, 7 475 f pour l'alimentation et 4 043 f pour achats divers. Quelle a été sa dépense moyenne par jour ?

13. Une fermière a reçu 4 563 f pour 3 poulets vendus 375 f l'un, 6,500 kg de beurre à 462 f le kilogramme et des œufs à 13 f l'œuf. Combien de douzaines d'œufs a-t-elle vendues ?

14. Compléter la facture en ajoutant le nombre des objets et le prix total.

... cahiers à 45 f le cahier ..... F.	13 500
... histoires de France à 185 f l'une	6 660
... arithmétiques à 235 f l'une	13 395
Total..... F.	.. ...

CALCUL MENTAL

15. *Trouver la* moitié *des nombres suivants :*

100 1 600 24 000 180 8 400

16. *Pour faire des colliers, on emploie* 5 *perles. Combien de colliers fera-t-on avec* 35 ? 40 ? 150 ? 200 ? 450 *perles ?*

17. *Combien de bonbons à* 5 f *l'un aura-t-on pour* 55 f ? 350 f ?

18. *Un élève a acheté un agenda* 50 f, *un crayon* 18 f *et une règle* 5 f. *Trouver la dépense totale.*

CINQUANTE-TROISIÈME LEÇON

CAPACITÉ ET POIDS

Capacité et poids.

Un litre d'eau pèse 1 kilogramme.

Le tableau suivant indique la concordance entre les unités de capacité et le poids des quantités d'eau correspondantes.

TABLEAU DES UNITES DE CAPACITE ET DE POIDS

Capacités .	**10 hl**	**hl**	**dal**	**litre**	**dl**	**cl**	**ml**
Poids	**1 000 kg** ou 1 tonne	**100 kg** ou 1 quintal	**10 kg**	**1 kg**	**hg**	**dag**	**gramme**

Applications.

Puisque **1 litre d'eau pèse 1 kilogramme :**

1° Si, dans un vase, on verse 2, 3, 4... litres d'eau, le poids du vase **augmente** de 2, 3, 4..., kilogrammes;

2° Si on enlève d'un vase 2, 3, 4... litres d'eau, le poids du vase **diminue** de 2, 3, 4..., kilogrammes.

Nombre de litres d'eau = Nombre de kilogrammes.

Le poids de l'eau versée pour remplir un vase indique la capacité du vase, **le poids et la capacité étant exprimés en unités correspondantes.**

Calcul d'une capacité.

EXEMPLE. — *Un fût vide pèse* **12** kg. *Plein d'eau, il pèse* **68** kg. *Quelle est sa capacité ?*

Poids de l'eau = Poids du fût plein — Poids du fût vide.
Poids de l'eau ..... 68 kg — 12 kg = 56 kg.
Capacité du fût ..... 1 litre × 56 = **56 litres.**

Calcul du poids.

EXEMPLE. — *Un vase a une capacité de* **4,25** *litres. Vide, il pèse* **0,65** kg. *Combien pèse-t-il plein d'eau ?*

Poids de l'eau	1 kg × 4,25	= 4,25 kg.
Poids du vase plein d'eau.	0,65 kg + 4,25 kg	= **4,90** kg.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quelle est la capacité d'un récipient qui peut contenir une quantité d'eau pesant :

2 kg ? 1 q ? 7 hg ? 5 dag ? 8 g ? 4,5 kg ?

2. Quel est le poids : de 7 litres d'eau ? de 5 dal ? de 3 hl ? de 10 hl ? de 8 dl ? de 4 ml ? de 1 cl ?

PROBLÈMES

1re SÉRIE.

3. Un bidon plein de pétrole pèse 10,2 kg. Vide, il pèse 20 hg. On demande : 1° le poids du pétrole; 2° la capacité du vase si le litre de pétrole pèse 820 g.

4. Une barrique vide pèse 36 kg et, pleine d'eau, 286 kg. On la remplit de vin valant 7 250 f l'hectolitre. Calculer : 1° la capacité de la barrique; 2° le prix de ce vin.

5. Un épicier achète, à 320 f le kilogramme, une bonbonne d'huile qu'il paie 2 880 f. 1° Quel est le poids de l'huile ? 2° Quelle est la capacité de la bonbonne si le litre d'huile pèse 900 g ? Quel est le bénéfice de l'épicier s'il revend l'huile à 350 f le litre ?

6. 1° Dans un coffre, on a versé : 1 hl, 2 doubles-dal, 1 dal et 1 demi-dal de blé. Quelle est sa capacité ?

2° L'hectolitre de blé pèse 80 kg. Quel est le poids de ce blé ? Quel est son prix à 2 500 f le quintal ?

2e SÉRIE.

7. Un coffre, plein de blé, mesure 12,50 hl. On vend le blé 2 500 f le quintal. Quelle est la recette si le décalitre de blé pèse 7 kg ?

8. Un bidon, plein de lait, pèse 10,740 kg. On a vendu le lait 30 f le litre, et on a fait une recette de 240 f. Calculer : 1° la capacité du bidon; 2° le poids du lait, si un litre de lait pèse 1,03 kg; 3° le poids du bidon vide.

9. Un marchand a acheté 15 sacs de pommes de terre, de 7 dal chacun à 700 f le quintal. Il les revend 10 f le kilogramme. Un hectolitre de pommes de terre pèse 80 kg. Calculer : 1° le poids des pommes de terre; 2° leur prix d'achat; 3° leur prix de vente; 4° le bénéfice du marchand.

10. Je fais remplir un flacon d'alcool à 90°. Le pharmacien fait la tare du flacon vide. Puis, il le remplit d'alcool. Il place alors sur l'autre plateau un poids de 200 g et, à côté du flacon, un poids de 5 g. Un litre d'alcool pèse 780 g et vaut 420 f. Calculer : 1° le poids de l'alcool; 2° son volume; 3° son prix.

CALCUL MENTAL

11. *Trouver le* **tiers** *des nombres suivants :*

600 1 200 27 000 360 9 300

12. *Combien de bonbons valant* 3 f *a-t-on pour :* 90 f ? 210 f ? 39 f ? 630 f ?

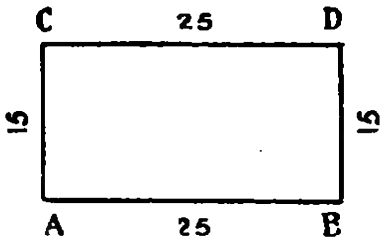
13. *Un marchand achète des bonbons à* 3 f *pièce. Combien de bonbons a-t-il pour :* 33 f ? 60 f ? 150 f ? 240 f ? 2 700 f ?

CINQUANTE-QUATRIÈME LEÇON

PÉRIMÈTRE DU RECTANGLE

Exemple.

Un rectangle a **25** m *de longueur et* **15** m *de largeur. Quel est son périmètre ?*



Le *périmètre* du rectangle est égal à la somme de ses côtés :

25 m + 15 m + 25 m + 15 m = **80 m**;
ou : (25 m + 15 m) × 2 = **80 m**.

Remarquez que (25 m + 15 m) est le **demi-périmètre.**

Pour calculer le périmètre d'un rectangle, on multiplie par 2 la somme de ses deux dimensions.

Périmètre = (Longueur + largeur) × 2.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Comment trouve-t-on le périmètre d'un rectangle ?

2. Mesurer la longueur et la largeur de votre cahier. Puis chercher le périmètre.

3. Evaluer la longueur et la largeur du tableau. Vérifier. Puis calculer le périmètre.

4. Découper un rectangle de 16 cm de long et de 12 cm de large. Enlever tout autour une bande de 2 cm de large. Mesurer les dimensions du rectangle qui reste et calculer son périmètre.

CALCUL MENTAL

5. *Quel est le demi-périmètre d'un rectangle ayant pour dimensions :*
5 m et 4 m 12 m et 9 m 25 m et 19 m 51 m et 42 m

6. *Quel est le périmètre d'un rectangle ayant pour dimensions :*
3 m et 2 m 7 m et 5 m 30 m et 10 m 40 m et 12 m

7. *Quel est le demi-périmètre d'un rectangle qui a pour périmètre :*
28 m 46 m 54 m 82 m 36 dm 48 cm

PROBLÈMES

1re Série.

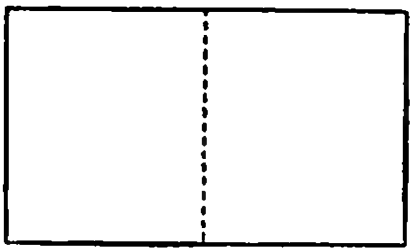
8. On met une planchette de bois autour d'une salle de 6,50 m de long et de 5,25 m de large. Quelle sera la longueur de cette planchette ? (On déduira 1,80 m pour les deux portes de la salle.)

9. Un homme mesure les dimensions d'un champ rectangulaire en faisant des pas de 0,75 m. Il compte 49 pas dans le sens de la longueur et 37 pas dans le sens de la largeur. Calculer : 1° la longueur du champ; 2° sa largeur; 3° son périmètre.

10. Un pré a 79 m de large. Sa longueur est double de sa largeur. On veut l'entourer de 3 rangées de fil de fer. Trouver : 1° la longueur du pré; 2° son périmètre; 3° la longueur du fil de fer, en décamètres.

11. Une propriété a 118 m de long et 80,50 m de large. On l'entoure d'une palissade valant 150 f le mètre, sauf devant un portail qui occupe 2,50 m. Quelle sera la dépense ?

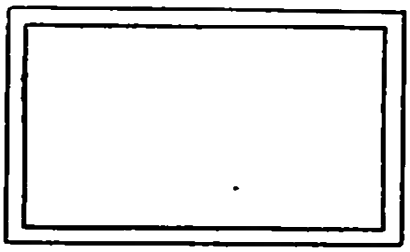
2e Série.



12. On entoure un poulailler de 12 m de long sur 8 m de large d'un treillage à 110 f le mètre. On divise ensuite le poulailler en deux parties égales par un deuxième treillage, à 85 f le mètre, qui est placé parallèlement à la largeur. Calculer : 1° le périmètre du poulailler; 2° le prix de chaque treillage; 3° la dépense totale.

13. Un champ a 150 m de long, et sa largeur est égale à la moitié de sa longueur. Sur son pourtour, on veut planter des noyers à 15 m d'intervalle l'un de l'autre. Combien de plants faut-il ? Quelle sera la dépense si le plant coûte 165 f ?

14. Un tapis de 5 m de long sur 2 m de large est usé sur les bords. On enlève, sur tout le pourtour, une bande de 0,20 m de large. 1° Quelles sont ses nouvelles dimensions ? 2° De combien a-t-on diminué l'ancien périmètre ?



15. Une salle de classe rectangulaire mesure extérieurement 12,60 m de long et 8,40 m de large. Les murs ont 0,50 m d'épaisseur. Calculer : 1° la longueur et la largeur intérieures de cette classe; 2° son périmètre intérieur.

CALCUL MENTAL

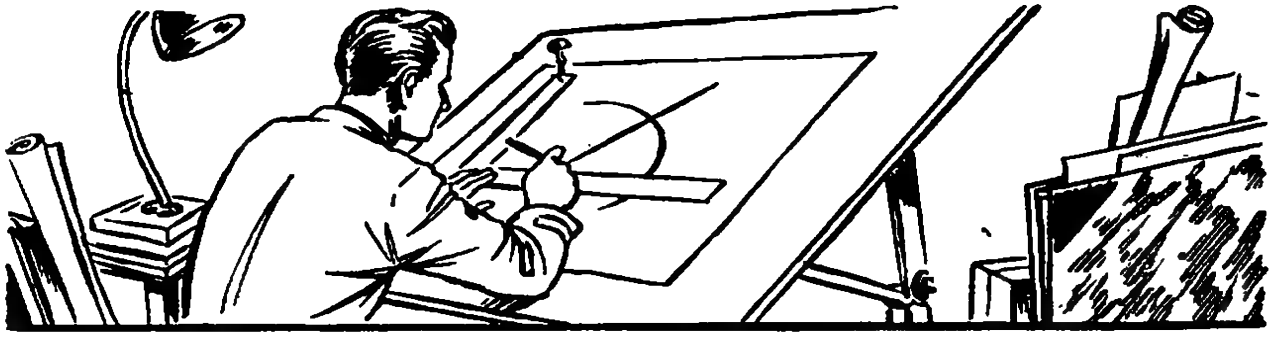
16. *Trouver le* quart *des nombres suivants :*

800 16 000 2 400 28 000 3 200

17. *Combien de rangs de 4 peut-on former avec :* 28 ? 44 ? 160 *élèves ?*

18. *On fait des carrés avec 4 allumettes. Combien de carrés peut-on construire avec :* 24 ? 36 ? 80 ? 100 ? 240 *allumettes ?*

19. *Calculer le côté d'un terrain carré qui a pour périmètre :* 48 m; 84 m; 120 m; 240 m; 816 m.

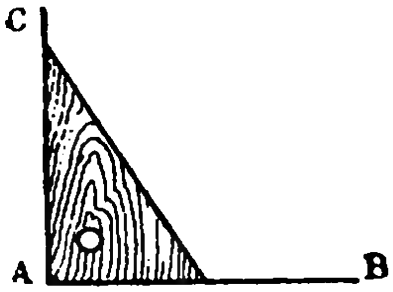


CINQUANTE-CINQUIÈME LEÇON

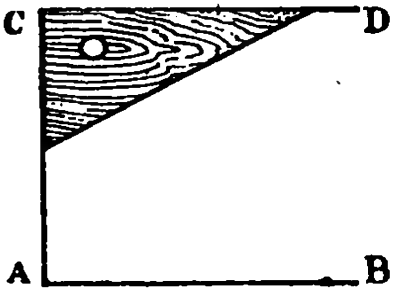
CONSTRUCTION DU CARRÉ, DU RECTANGLE, DE L'HEXAGONE RÉGULIER

Tracé d'un carré.

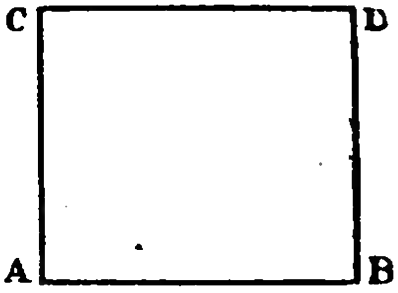
Construire un carré de 4 cm de côté.



On trace une droite AB de 4 cm. Du point A, on élève une perpendiculaire AC de 4 cm.



En C, on élève à AC une perpendiculaire CD de 4 cm.

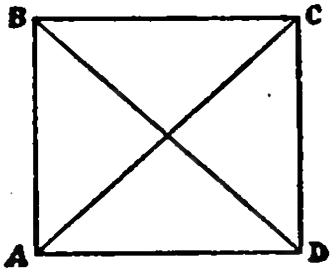


On joint les points DB. La figure obtenue, ABCD, est un carré.

Tracé des diagonales.

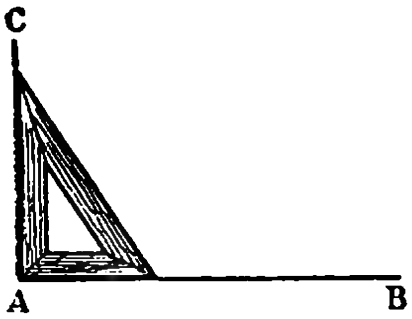
En joignant les sommets opposés (AC et BD), on obtient les deux diagonales.

Les deux diagonales du carré se coupent en parties égales et se croisent au centre du carré. Elles sont perpendiculaires l'une sur l'autre.

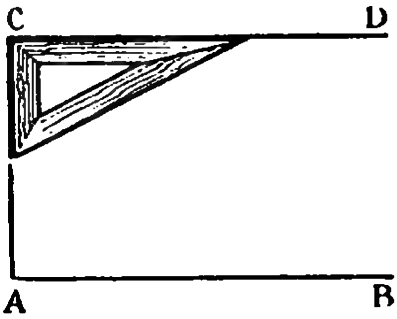


Tracé d'un rectangle.

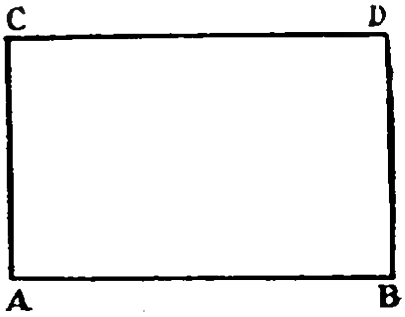
Tracer un rectangle de 7 cm de longueur et de 5 cm de largeur.



On trace une droite AB de 7 cm. En A, on lui élève une perpendiculaire AC de 5 cm.



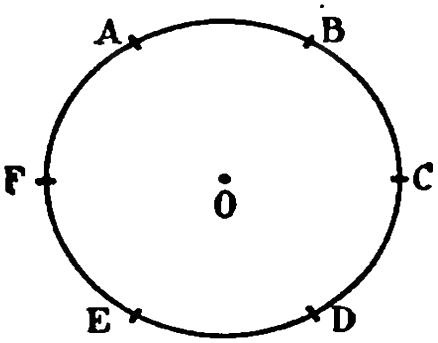
En C, on élève à AC une perpendiculaire CD de 7 cm.



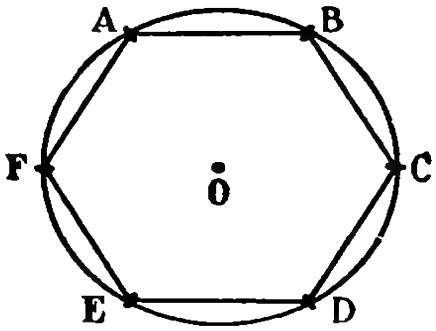
On joint les points D et AB. La figure obtenue, ABCD, est un rectangle de 7 cm sur 5 cm.

Tracé d'un hexagone régulier.

Tracer un hexagone régulier de 3 cm de côté.



Traçons une circonférence de 3 cm de rayon. Avec le compas, portons sur cette circonférence des longueurs égales au rayon. On obtient les points A, B, C, D, E, F



Joignons les points A, B, C, D, E, F et A. La figure obtenue est un hexagone régulier de 3 cm de côté.

EXERCICES

1. Construire à la règle et à l'équerre un carré de 8 cm de côté.

2. Construire un carré de 5 cm de côté. Tracer les diagonales. Vérifier que les diagonales sont égales, qu'elles se coupent en parties égales. qu'elles sont perpendiculaires.

3. Dessiner un carré dont la diagonale mesure 6 cm.

4. Construire à la règle et à l'équerre un rectangle de 6 cm de longueur et de 4 cm de largeur.

5. Construire un rectangle de 8 cm de longueur et de 5 cm de largeur. Tracer les diagonales.

6. Construire un hexagone régulier de 4 cm de côté. — Joindre de deux en deux les sommets. Quelle figure obtenez-vous ?

CINQUANTE-SIXIÈME LEÇON

LA DIVISION (suite)

LE DIVIDENDE ET LE DIVISEUR SONT TERMINÉS PAR DES ZÉROS

Exemple.

On a payé **14 000** *francs pour* **400** *agendas. Quel est le prix d'un agenda ?*

Pour 400 agendas, on paie 14 000 f. Donc, pour 4 agendas, on paiera 100 fois moins, ou 140 f.

Prix d'un agenda : 14 000 f : 400. ou : 140 f : 4 = **35** f.

```
1 4 0 0 0 | 4 0 0          1 4 0 | 4
          |-------   ou     2 0 |-----
          |                   0 | 3 5
```

> **Quand le dividende et le diviseur sont terminés par des zéros, on supprime le même nombre de zéros à la droite de chacun.**

LE QUOTIENT A DES ZÉROS INTERCALÉS

Exemple.

Effectuer la division : **14 168 : 46.**

```
1 4 1 . 6  8 | 4  6
    3  6 . 8 |-------
       0  0 | 3 0 8
```

La première division partielle (141 : 46) donne 3 pour quotient et 3 pour reste.

La deuxième division partielle (36 : 46) ne peut se faire.

> **Quand une division partielle ne peut pas se faire, on écrit un zéro au quotient ; on abaisse le chiffre suivant du dividende, et on continue l'opération.**

EXERCICES ÉCRITS

Effectuer, après avoir simplifié quand il y a lieu :

1.	3 060 : 60	8 610 : 70	6 800 : 40	47 700 : 900
2.	5 360 : 80	7 110 : 90	4 000 : 50	14 800 : 740
3.	7 000 : 40	6 000 : 30	2 730 : 70	81 000 : 810

· PRIX D'ACHAT DE L'UNITÉ

PROBLÈMES

Prix d'achat de l'unité	=	Prix d'achat total : Nombre d'unités. Prix de vente de l'unité — Bénéfice par unité. Prix de vente de l'unité + Perte par unité.

1re Série.

4. En revendant 15 verres pour 285 f, on gagne 3 f par verre. Calculer : 1° le prix de vente d'un verre; 2° son prix d'achat.

5. Une mercière a acheté 5 douzaines de serviettes. Elle les revend pour 8 760 f en gagnant 18 f par serviette. Combien avait coûté la serviette ?

6. Pour faire des confitures, une ménagère achète 15 kg de cerises à 80 f le kilogramme et 12 kg de sucre à 102 f le kilogramme, et elle dépense 51 f pour la cuisson. Elle remplit ainsi 25 pots de confiture. Quel est le prix de revient d'un pot de confiture ?

7. Pour confectionner une douzaine de chemises, une lingère a employé 27 m de percale à 180 f le mètre et 96 f de fournitures diverses. La confection a duré 3 jours et a coûté 420 f par jour. A combien revient une chemise ?

2e Série.

8. Un électricien achète 54 ampoules électriques qu'il revend 5 184 f en faisant un bénéfice de 15 f par ampoule. Quel était le prix d'achat d'une ampoule ?

9. Un marchand a acheté 320 m de drap. Il en vend la moitié à 1 530 f le mètre et le reste à 1 475 f le mètre. Combien avait-il payé le mètre de drap s'il a perdu en tout 4 000 f ?

10. Un libraire a acheté 325 crayons. Il en revend 215 pour 1 425 f, et le reste à 5 f le crayon. Il gagne ainsi 350 f. Combien avait coûté un crayon ?

11. Un industriel a payé 17 700 f pour l'installation de trois lavabos dans ses ateliers. Sachant que le fournisseur a prélevé un bénéfice net de 2 760 f et qu'il a compté 1 920 f pour la pose, on demande combien lui avait coûté chaque lavabo ?

CALCUL MENTAL

12. *Calculer :*

le **cinquième** *de* :	250	15 000	450	35 000
le **sixième** *de* :	360	42 000	540	24 000

13. *Combien de boîtes de 5 plumes fait-on avec :* 20 ? 55 ? 300 *plumes ?*

14. *Combien d'images à* 6 f *a-t-on pour* 18 f ? 48 f ? 72 f ?

15. *Combien de bonbons à* 6 f *a-t-on pour :* 54 f ? 66 f ?

16. *Combien de crayons à* 6 f *a-t-on pour :* 90 f ? 102 f ?

CINQUANTE-SEPTIÈME LEÇON

LA DIVISION (suite)

LE QUOTIENT EST DÉCIMAL

Quotient décimal.

Le quotient de la division est **exact** quand le reste est égal à zéro.

Si la division a un reste, le quotient n'est pas exact : on dit qu'il est **approché à 1 unité près** de la valeur du quotient exact.

Pour obtenir le quotient exact, ou du moins un nombre qui n'en diffère que de 1 *dixième*, 1 *centième*, 1 *millième*.... il faut diviser le reste de l'opération.

La division du reste donne la **partie décimale** du quotient. On a *un quotient décimal.*

Exemple.

Partager **195** m *d'étoffe entre* **8** *personnes.*

Après avoir donné **24** m à chaque personne, il reste **3** m ou 30 décimètres.

30 décimètres : 8 = **3** décimètres, et il reste 6 décimètres ou 60 centimètres.

60 centimètres : 8 = **7** centimètres, et il reste 4 centimètres ou 40 millimètres.

40 millimètres : 8 = **5** millimètres.

1 9 5	8
3 5	2 4,3 7 5
3 0	
6 0	
4 0	
0	

24,375 m est le quotient **exact.**

24 m est le quotient à **1 unité près** ou à 1 mètre près.

24,3 m est le quotient à **1 dixième près** ou à 1 décimètre près.

24,37 m est le quotient à **1 centième près** ou à 1 centimètre près.

> **Quand on fait une division :**
> **Après avoir calculé la partie entière du quotient, on écrit un zéro à la droite et on met une virgule au quotient. On continue l'opération en écrivant un zéro à la droite de chacun des restes obtenus.**

Remarque.

Le dividende peut être inférieur au diviseur.

EXEMPLE : **9 : 12.** Dans ce cas :

9 0	1 2
6 0	0 , 7 5
0	

On écrit un zéro au quotient, puis une virgule.

On ajoute un zéro à la droite du dividende, et on continue l'opération.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Diviser par 2 : 3 7 13 25 31 43

2. Diviser par 4 : 6 12 26 5 13 21

3. Trouver le quotient exact de :
2 : 4 2 : 8 4 : 5 10 : 5 14 : 4 20 : 8

4. Trouver deux nombres ayant pour quotient exact :
1,3 2,4 5,2 8,5 3,2 2,7

EXERCICES ÉCRITS

5. Calculer à :

1 *unité* près :	254 : 7	728 : 16	809 : 34
1 *dixième* près :	785 : 4	618 : 45	425 : 63
1 *centième* près :	43 : 6	324 : 48	468 : 96
1 *millième* près :	11 : 8	487 : 24	917 : 72

AVARIES — BÉNÉFICE OU PERTE

PROBLÈMES

1re Série.

6. Un marchand avait acheté 250 oranges lui revenant à 7,50 f pièce. Il en trouve 30 qui sont gâtées, et il revend les autres 9 f pièce. Calculer : 1° le prix d'achat total des oranges; 2° le prix de vente total des oranges saines; 3° le bénéfice ou la perte du marchand.

7. Un berger avait un troupeau de 90 moutons valant 7 200 f l'un. Par suite de la maladie, il en perd 15 et revend les autres 8 100 f l'un. A-t-il gagné ou perdu et combien ?

8. Une marchande de faïence a commandé 600 assiettes pour 10 200 f. Dans le transport 8 ont été cassées. Elle revend les autres 22 f la pièce. Quel bénéfice cette marchande a-t-elle réalisé ?

2e Série.

9. Un cultivateur peut vendre 28 hl de pommes de terre. On lui propose 950 f par hectolitre. Il refuse le marché. Quelques semaines après il les vend à 975 f l'hectolitre, mais, dans l'intervalle, il a perdu 2 hl à cause de la gelée. A-t-il gagné ou perdu à attendre et combien ?

10. Un négociant fait venir 60 m de soie valant 960 f le mètre. Pendant le trajet, 15 m de la pièce sont détérioriés et ne peuvent être vendus. Combien faut-il vendre le mètre du reste pour ne rien perdre ?

11. On achète, à 7 200 f l'hectolitre, 9 tonneaux de vin de 225 litres chacun. On paie 1 960 f de transport. Dans chaque tonneau, il y a 6 litres de lie. On revend le vin clair 89 f le litre. Calculer : 1° le prix de revient du vin; 2° son prix de vente; 3° le bénéfice réalisé.

12. Un libraire a commandé 26 livres marqués 150 f. On lui fait une remise de 30 % et on lui donne 13 livres pour 12. Au cours d'un accident, 5 livres sont défraîchis et il ne peut les vendre que 100 f chacun. Les autres sont vendus au prix marqué. Quel est le bénéfice du libraire ?

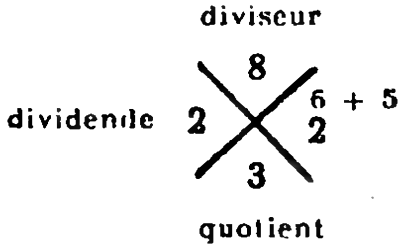
CINQUANTE-HUITIÈME LEÇON

PREUVES DE LA DIVISION

Preuve par 9 de la division.

Soit à faire la preuve par 9 de la division suivante :

```
4 8 5 3 | 3 5
1 3 5   |-------
  3 0 3 | 1 3 8
    2 3 |
```



On sait que :

$$4\,853 = 35 \times 138 + 23.$$

On dit :

1° Le reste (de la division par 9) du diviseur est ..... **8**.

2° Le reste du quotient est ..... **3**.

3° Le produit de ces restes donne 6, qui, augmenté du reste de la division $2 + 3 = 5$ donne : $6 + 5 = 11$, ou ..... **2**.

4° Le reste du dividende est ..... **2**.

Comme ces deux derniers restes sont égaux, la division est probablement exacte.

Autre preuve de la division.

Cette preuve est basée sur la relation fondamentale :

Dividende = diviseur × quotient + reste.

> **Pour faire la preuve d'une division, on multiplie le diviseur par le quotient; s'il y a un reste, on l'ajoute. On doit trouver le dividende.**

Dans la division ci-dessus (**4 853** : 35 = 138; reste 23), on a

$35 \times 138 = 4\,830$; $4\,830 + 23 = 4\,853$.

La division est exacte.

EXERCICES ÉCRITS

1. Effectuer et faire la preuve :

7 173 : 17	6 540 : 46	5 618 : 412	37 800 : 780
2 084 : 38	2 127 : 53	7 083 : 219	80 761 : 497

PRIX DE VENTE DE L'UNITÉ

PROBLÈMES

Prix de vente de l'unité =	Prix de vente total : Nombre d'unités. Prix d'achat de l'unité + Bénéfice par unité. Prix d'achat de l'unité — Perte par unité.

1re Série.

2. Un chapelier achète 24 chapeaux d'enfants pour 8 640 f. Il veut gagner 90 f par chapeau. Combien doit-il vendre un chapeau ?

3. Un épicier achète 180 kg de chocolat fin à 780 f le kilogramme. Combien doit-il vendre le kilogramme s'il veut faire un bénéfice total de 21 600 f ?

4. Un épicier achète 12 boîtes de sardines et 22 boîtes de maquereaux pour 4 100 f. Il les revend toutes au même prix et gagne ainsi 660 f. Quel est le prix de vente d'une boîte de conserves ?

5. Un forgeron cède, avec une perte totale de 11 250 f, trois charrues payées chacune 17 200 f. Calculer le prix de vente d'une charrue.

6. Une personne achète trois maisons pour 2 000 000 de francs. Elle dépense 112 000 f pour les réparations, 2 000 f pour l'installation de l'eau et 1 840 f pour l'électricité. Puis, elle les revend au prix de revient. Calculer : 1° le prix de vente total des maisons; 2° le prix de vente moyen d'une maison.

2e Série.

7. Un épicier achète, à 360 f le litre, 3 barils d'huile contenant chacun 75 litres. Il veut vendre l'huile au détail, en réalisant un bénéfice de 27 000 f. Quel sera le prix de vente d'un litre d'huile ?

8. Un marchand avait acheté une tonne de charbon 5 100 f. Il a payé 260 f pour le transport et la mise en sac de 50 kg. Le prix du charbon ayant baissé, il perd 30 f par sac. Calculer le prix de vente d'un sac.

9. Au cours d'une exposition de blanc, un grand magasin vend en réclame de la cretonne par coupons de 10 m en perdant, par coupon, 450 f Cette cretonne avait coûté 4 500 f les 25 m. Combien vend-on le coupon ?

10. Un tonneau est rempli aux 3/4 de vin. On paie 2 100 f pour achever de le remplir avec un autre vin coûtant 75 f le litre. On vend le contenu du tonneau pour 9 632 f. Trouver le prix de vente d'un litre.

CALCUL MENTAL

11. *Calculer :*

le **septième** *de :*	210	3 500	49 000	6 300
le **huitième** *de :*	320	4 800	64 000	4 000
le **neuvième** *de :*	180	4 500	63 000	3 600

12. *La semaine compte 7 jours. Combien de semaines y a-t-il dans :* 42 ? 140 ? 280 ? 350 *jours ?*

13. *Un libraire vend des crayons à* 8 f. *Combien de crayons a-t-il vendus si la recette a été :* 64 f ? 88 f ? 168 f ? 240 f ?

CINQUANTE-NEUVIÈME LEÇON

LA DIVISION (suite)

LE DIVIDENDE EST UN NOMBRE DÉCIMAL ET LE DIVISEUR UN NOMBRE ENTIER

Exemple.

Trois calendriers reviennent à **24,75 f.** *Quel est le prix de revient d'un calendrier ?*

Prix d'un calendrier : 24,75 f : 3.

Exprimons en centimes le prix des 3 calendriers : 2 475 centimes. Nous avons alors à diviser un nombre entier par un nombre entier : 2 475 : 3. De la même façon, on effectue : 24,75 : 3.

OPÉRATION EXPLICATIVE.

```
2 4 7 5 centimes | 3
  0 7            |-----
    1 5          | 8 2 5
      0          | centimes
```

825 centimes = 8,25 f.

OPÉRATION ORDINAIRE.

```
2 4 , 7 5 f | 3
  0   7     |-------
      1 5   | 8 , 2 5
        0   | francs
```

Pour diviser un nombre décimal par un nombre entier, on divise par le diviseur la partie entière du dividende.
On met une virgule à la droite du quotient trouvé. On abaisse le premier chiffre décimal du dividende, et l'on continue l'opération.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Remplacer les divisions ci-dessous par des divisions de nombres entiers :

4,68 m : 2 4,25 m : 5 1,200 *l* : 6 4 235 *l* : 7

2. Dans les divisions suivantes, quelle unité exprime le dernier chiffre du quotient ? Quelle unité exprime le reste ?

```
5 7,1 7 m | 9
  3 1     |-------
    4 7   | 6,3 5
      2   |
```

```
6 2,0 3 dal | 8
  6 0       |-------
    4 3     | 7,7 5
      3     |
```

```
7,3 9 hg | 5
2 3      |-------
  3 9    | 1,4 7
    4    |
```

EXERCICES ÉCRITS

3. Effectuer les divisions suivantes :

52,8 : 4	46,2 : 3	34,75 : 5	20,43 : 9
75,6 : 12	91,8 : 27	88,97 : 41	92,82 : 78

4. Calculer le quotient exact ou arrêter la division aux centièmes :

86,1 : 14	97,5 : 26	93,48 : 57	97,94 : 83
910,6 : 29	641,7 : 31	471,88 : 38	780,19 : 72

5. Calculer le quotient exact ou arrêter la division aux millièmes :

68,9 : 52	78,4 : 14	437,12 : 47	521,82 : 99
0,4 : 13	12,7 : 43	4,028 : 73	28,137 : 84

BÉNÉFICE OU PERTE PAR UNITÉ

PROBLÈMES

Bénéfice par unité = { **Bénéfice total : Nombre d'unités.**
Prix de vente de l'unité — Prix d'achat de l'unité.

Perte par unité = { **Perte totale : Nombre d'unités.**
Prix d'achat de l'unité — Prix de vente de l'unité.

1re Série.

6. Une revendeuse achète 16 poulets pour 5 760 f. Elle les revend 450 f pièce. Quel est son bénéfice par poulet ?

7. Une pièce de toile de 50 m, achetée à 720 f le mètre, a été revendue 46 000 f. Quel bénéfice par mètre a-t-on réalisé ?

8. Un grand magasin a cédé 32 robes pour 48 000 f. Quelle perte subit-il sur chaque vêtement si les robes avaient coûté 56 000 f ?

9. Un mercier avait acheté 75 m de ruban pour 2 250 f. Il les revend 22 f le mètre. Combien perd-il par mètre ?

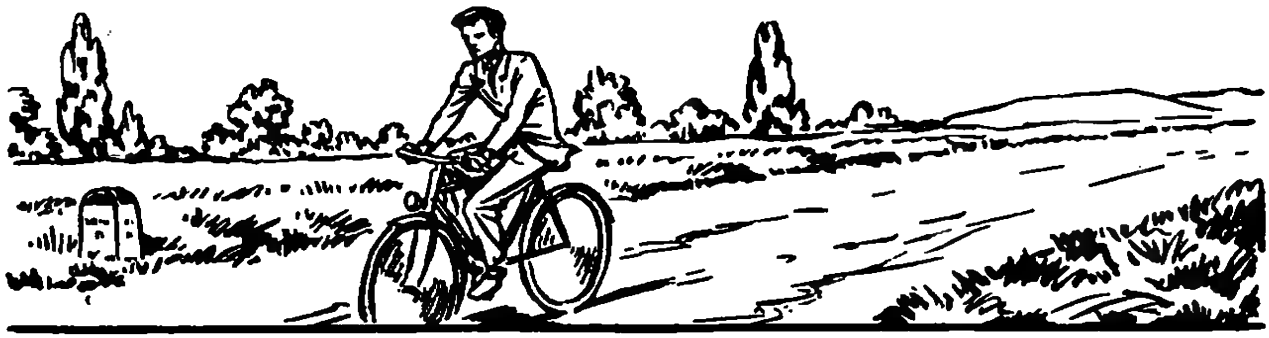
10. Un antiquaire a acheté deux vieilles armoires pour 22 500 f. Il revend chaque meuble 14 200 f. Combien gagne-t-il sur chacun d'eux ?

2e Série.

11. Un épicier achète 45 kg de café à 440 f le kilogramme. Il vend 15 kg à 460 f le kilogramme, puis 10 kg à 480 f le kilogramme, et le reste pour 13 500 f. Quel est son bénéfice moyen par kilogramme de café ?

12. Un épicier fait venir 3 barils d'huile contenant chacun 80 litres. Il paie 70 500 f pour l'huile et 1 500 f pour le transport. Il vend le litre d'huile 400 f. Combien gagne-t-il ou perd-il par litre ?

13. Un marchand paie 2 160 f deux paniers contenant chacun 6 douzaines d'assiettes. Il vend ces assiettes 140 f la douzaine. A-t-il gagné ou perdu ? Combien par douzaine ?



SOIXANTIÈME LEÇON

MOYENNES — MÉLANGES

Exemple I.

Un cycliste a roulé pendant **3** h. *Il a fait* **23** km *pendant la première heure,* **22** km *pendant la deuxième,* **18** km *pendant la troisième. Quelle a été sa vitesse moyenne à l'heure ?*

En 3 h, le cycliste a parcouru :

23 km + 22 km + 18 km = 63 km.

Sa vitesse moyenne à l'heure a été :

63 km : 3 = **21** km.

Exemple II.

Un épicier a mélangé **10** *litres de vin à* **75** f *le litre et* **15** *litres de vin à* **80** f. *A combien revient le litre de ce mélange ?*

10 *l* de vin à 75 f le litre valent :	75 f × 10 =	750 f.
15 *l* de vin à 80 f le litre valent :	80 f × 15 =	1 200 f.
25 *l* de mélange valent :		1 950 f

Le prix de revient d'un litre de mélange est :

1 950 f : 25 = **78** f.

> **Pour trouver la moyenne de plusieurs quantités, on divise la somme de ces quantités par leur nombre.**

CALCUL MENTAL

1. *André a obtenu les notes suivantes : orthographe,* 8; *arithmétique,* 9; *rédaction,* 4. *Quelle a été la moyenne de ses notes ?*

2. *Un piéton a marché pendant* 4 h. *Il a fait* 7 km *à l'heure pendant les deux premières heures,* 5 km *à l'heure pendant les deux dernières. Quelle a été sa vitesse moyenne à l'heure ?*

3. *Dans une famille, on a consommé* 11 kg *de pain pendant les trois premiers jours de la semaine,* 17 kg *pendant les quatre derniers. Quelle a été la consommation journalière moyenne ?*

4. *Une ménagère a mélangé* 1 *litre de vin à* 90 f *et* 1 *litre à* 110 f. *A combien lui revient le litre de vin ?*

5. *Un aubergiste a mélangé* 3 *litres de cidre à* 20 f *et* 1 *litre à* 24 f. *A combien lui revient le litre de cidre ?*

PROBLÈMES

1re Série.

6. Jean a obtenu les notes suivantes en composition mensuelle : orthographe, 7; composition française, 4,50; arithmétique, 9,50; sciences, 7,50; histoire et géographie, 3,50; dessin, 6,50; écriture, 5. Quelle est la moyenne de ses notes ?

7. Une ménagère a dépensé 13 981 f pendant le mois de janvier. Quelle a été la dépense journalière moyenne ?

8. Dans un ménage, on a consommé 24 m³ de gaz en janvier, 23 en février, 27 en mars. A 16,70 f le mètre cube, quelle a été la dépense mensuelle moyenne ?

9. Une commune a une superficie de 31 km² et compte 1 891 habitants. Quelle est la moyenne de la population au kilomètre carré ?

10. On verse dans un baril 23 litres de vin à 50 f le litre et 27 litres à 78 f. Quelle est la valeur du litre de mélange ?

11. Un épicier mélange 9,50 kg de café à 360 f le kilogramme et 27 kg de café à 385 f. 1° Quel est le prix de revient de 1 kg de café ? 2° Combien doit-il revendre le kilogramme pour gagner 730 f sur le tout ?

2e Série.

12. Dans un magasin, le montant des recettes a été : 425 600 f en avril, 609 128 f en mai, 572 438 f en juin. Quelle a été la recette mensuelle moyenne pendant ce trimestre ?

13. Un champ de 2,15 ha a donné 3 120 kg de blé; un champ de 0,85 ha a donné 1 905 kg. Quelle a été la récolte moyenne à l'hectare ?

14. Une paroisse de 4 355 habitants a donné 100 600 f pour l'Œuvre de la Propagation de la Foi. Quelle a été la contribution moyenne par habitant ?

15. Un libraire a vendu 27 stylos avec un bénéfice de 58 f par stylo et 18 stylos au prix coûtant. Quel a été le bénéfice moyen par stylo ?

16. Un épicier a mélangé 7 kg de thé à 480 f le kilogramme, 13,25 kg à 495 f, et 10,75 kg à 524 f. Quel est le prix de revient du kilogramme de ce mélange ?

17. Un cultivateur nourrit ses porcs avec un mélange d'orge valant 1 800 f les 100 kg et de maïs valant 1 950 f les 100 kg. A combien revient le kilogramme d'un mélange de 45 kg d'orge et de 55 kg de maïs ?

18. Une ménagère verse dans une bonbonne 3 litres de vin à 75 f le litre, 5 litres de vin à 95 f et 2 litres d'eau. A combien revient le litre de ce mélange ?

SOIXANTE ET UNIEME LEÇON

MESURES DE LONGUEUR, DE POIDS, DE CAPACITÉ (Revision)

UNITÉS PRINCIPALES. MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES.	MESURES RÉELLES.
Longueurs.	
Mètre (m).	demi-mètre, *mètre*, double-mètre.
Multiples.	
Décamètre (dam) = **10** m.	demi-dam, *dam*, double-dam.
Hectomètre (hm) = **100** m.	
Kilomètre (km) = **1 000** m.	
Sous-multiples.	
Décimètre (dm) = **0,1** m.	*dm*, double-dm.
Centimètre (cm) = **0,01** m.	
Millimètre (mm) = **0,001** m.	
Capacités.	
Litre (l).	demi-litre, *litre*. double-litre.
Multiples.	
Hectolitre (dal) = **100** *l*.	demi-dal, *dal*, double-dal.
Décalitre (hl) = **10** *l*.	demi-hl, *hl*.
Sous-multiples.	
Décilitre (dl) = **0,1** *l*.	demi-dl, *dl*, double-dl.
Centilitre (cl) = **0,01** *l*.	*cl*, double-cl.
Millilitre (ml) = **0,001** *l*.	
Poids.	
Gramme (g).	1/2 g, 1 *g*, 2 g.
Multiples.	
Décagramme (dag) = **10** g.	1/2 dag, 1 *dag*, 2 dag.
Hectogramme(hg) = **100** g.	1/2 hg, 1 *hg*, 2 hg.
Kilogramme (kg) = **1 000** g.	1/2 kg, 1 *kg*, 2 kg, 5 kg, 10 kg.
Quintal (q) = **100** kg.	50 kg.
Tonne (t) = **1 000** kg.	
Sous-multiples.	
Milligramme (mg) = **0,001** g.	1/2 dg, 1 *dg*, 2 dg.
Centigramme (cg) = **0,01** g.	1/2 cg, 1 *cg*, 2 cg.
Décigramme (dg) = **0,1** g.	1/2 mg, 1 *mg*, 2 mg.

QUANTITÉ D'APRÈS LE PRIX

PROBLÈMES

$$\text{Quantité} = \frac{\text{Valeur totale}}{\text{Valeur de l'unité}}$$

1re Série.

1. Un crémier a vendu pour 600 f des fromages valant chacun 20 f. Combien de fromages a-t-il vendus ?

2. Dans un bazar, on a vendu, pour 75 f, des jouets valant 15 f pièce. Combien en a-t-on vendu ?

3. Dans un magasin, on a vendu pour 18 900 f de tabliers à 450 f la pièce. Combien en a-t-on vendu ?

4. Un marchand d'automobiles a vendu 22 750 f un lot de pneumatiques valant chacun 1 750 f. Calculer le nombre de pneumatiques vendus.

5. Un épicier a payé des œufs 2 640 f au prix de 110 f la douzaine. Combien d'œufs a-t-il achetés ?

6. Un luthier a fait venir des violons qui lui ont coûté 2 500 f chacun Il a payé en tout 63 750 f, y compris 1 250 f de port. Trouver le nombre de violons.

7. Une marchande a vendu des sardines et des maquereaux pour 6 160 f. Les sardines valent 240 f le kilogramme et les maquereaux 160 f le kilogramme. Sachant qu'on a vendu 22 kg de maquereaux, on demande le poid des sardines.

8. Un apiculteur a vendu du miel et de la cire pour 46 450 f. La cire vaut 14 200 f et le pot de miel 150 f. On demande le nombre des pots de miel.

2e Série.

9. Un épicier achète 49 kg de sucre à 100 f le kilogramme et du café à 300 f le kilogramme. Il paie le tout 25 600 f. Calculer le nombre de kilogrammes de café.

10. On achète trois pièces de vin à 80 f le litre. La première pièce coûte 12 800 f, la deuxième 17 200 f et la troisième 1 280 f de plus que la deuxième. Quelle était la contenance totale des trois pièces ?

11. Un jeune ménage achète 33 150 f un mobilier comprenant : un buffet de 21 720 f, une table de 5 670 f et des chaises facturées 720 f l'une Calculer le nombre des chaises.

12. Un résinier a vendu pour 20 400 f de résine à 75 f le litre. Combien de barriques de 34 litres a-t-il vendues ?

13. On achète du cidre à 36 f la bouteille, verre compris. On vend les bouteilles vides 12 f pièce. La dépense est alors réduite à 2 880 f. Combien de bouteilles avait-on achetées ?

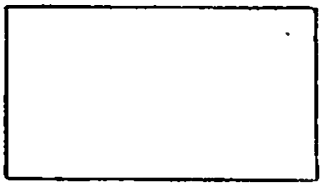
14. Une fermière porte au marché 12 kg de beurre valant 270 f le 1/2 kilogramme et 8 douzaines d'œufs à 128 f la douzaine. Avec l'argent reçu, elle achète pour 1 504 f de café et du coton valant 150 f le mètre. Combien de mètres de coton aura-t-elle ?

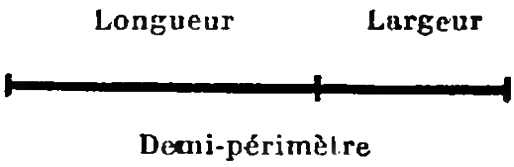
SOIXANTE-DEUXIÈME LEÇON

CALCUL D'UNE DIMENSION DU RECTANGLE

On sait que, dans un rectangle .

Demi-périmètre = Longueur + Largeur.





Par conséquent, on a :

Longueur = Demi-périmètre — Largeur;
Largeur = Demi-périmètre — Longueur.

> **Pour calculer une dimension d'un rectangle, connaissant le demi-périmètre et l'autre dimension, on retranche du demi-périmètre l'autre dimension.**

EXEMPLE. — *Un rectangle a* **80** m *de périmètre et* **16** m *de hauteur. Quelle est sa base ?*

Demi-périmètre : 80 m : 2 = 40 m.
Base = Demi-périmètre — hauteur.
Base = 40 m — 16 m = **24** m.

CALCUL MENTAL

1. *Un carré a pour périmètre* 132 m. *Quelle est la longueur de son côté ?*

2. *Quelle est la longueur d'un rectangle qui a pour demi-périmètre* 18 m *et pour largeur* 6 m ?

3. *Le demi-périmètre d'un jardin est* 60 m. *Sa longueur est* 45 m. *Quelle est la largeur du jardin ?*

4. *Un champ a pour périmètre* 200 m. *Sa largeur est* 25 m. *Trouver la longueur du champ.*

5. *Un jardin a pour demi-périmètre* 150 m. *La longueur surpasse de* 30 m *la largeur. Trouver ses dimensions.*

CARRÉ — RECTANGLE

1re Série. **PROBLÈMES**

6. Pour encadrer un tableau carré, un ouvrier emploie une baguette de 3,40 m. Quelle est la longueur du côté du tableau ?

7. Une cuisine carrée a 24 m de périmètre. Combien de carreaux de 0,15 m de côté faudra-t-il pour la paver ? Quelle sera la dépense si un carreau revient à 16 f ?

8. Un terrain rectangulaire a une longueur de 49 m. La palissade qui l'entoure a une longueur totale de 144 m. Calculer : 1° le demi-périmètre du terrain; 2° sa largeur.

9. Une place rectangulaire a une longueur de 160 m. A l'allure de 120 pas de 0,75 m par minute, une personne en fait le tour en 6 mn. On demande : 1° le périmètre; 2° la largeur du champ.

10. Un jardin rectangulaire de 30 m de long a été entouré d'un treillage valant 10 800 f à raison de 120 f le mètre courant. Quels sont le périmètre et la largeur du terrain ?

2e Série.

11. Des coureurs s'entraînent pour une course à pied. Ils font 8 fois le tour d'une piste carrée et parcourent ainsi 2,560 km. Calculer la longueur du côté de la piste.

12. On a dépensé 390 f pour border un tapis rectangulaire avec une frange valant 60 f le mètre. Ce tapis mesure 1,75 m de long. Quel est son périmètre ? la largeur ?

13. Un jardin rectangulaire a 47,50 m de large. Son périmètre est égal à celui d'un carré de 60 m de côté. On l'entoure d'une palissade valant 190 f le mètre courant, et on paie la pose 1/10 du prix de la palissade. Calculer : 1° la longueur du jardin; 2° le prix de revient de la palissade

14. Un terrain rectangulaire est entouré d'une clôture valant 126 f le mètre. La largeur est le quart de la longueur. Sachant que la clôture vaut 59 220 f, on demande : 1° le périmètre; 2° les dimensions du terrain.

CALCUL MENTAL

Diviser par 2 :

Exemple : 56 : 2. — *On a :* 56 = 40 + 16... ...20 + 8... 28.

15.	52 : 2	58 : 2	74 : 2	92 : 2	114 : 2	136 : 2
16.	54 : 2	72 : 2	78 : 2	96 : 2	152 : 2	394 : 2

17. *Combien de pièces de* 2 f *y a-t-il dans :* 64 f ? 132 f ?

SOIXANTE-TROISIÈME LEÇON

LA DIVISION (suite)

LE DIVISEUR EST DÉCIMAL

Exemple.

On a payé 45 f *pour* 3,75 m *de ruban. Quel est le prix d'un mètre de ruban ?*

Pour 3,75 m, on paie 45 f. Donc, pour 375 m, on paiera 100 fois plus ou 4 500 f (*division de nombres entiers*).

Un mètre vaut : 45 f : 3,75, ou : 4 500 f : 375 = 12 f.

```
4 5 | 3 , 7 5          |     4 5 0 0 | 3 7 5
    |-------           |       7 5 0 |-------
    |                  |         0 0 | 1 2
```

Principe. — *On ne change pas le quotient d'une division lorsqu'on multiplie le dividende et le diviseur par un même nombre.*

> **Pour diviser un nombre entier par un nombre décimal, on supprime la virgule au diviseur et on ajoute à la droite du dividende autant de zéros qu'il y avait de chiffres décimaux au diviseur.**

DIVISEUR TERMINÉ PAR DES ZÉROS

Exemple.

On a payé 9 015 *f pour* 300 *litres de cidre. Quel est le prix de revient du litre ?*

Si l'on paie 9 015 f pour 300 litres, on a payé 90,15 f pour 3 litres

Le litre revient à : 9 015 f : 300 ou : 90,15 f : 3 = 30,05 f.

```
9 0 1 5 | 3 0 0          |     9 0 , 1 5 | 3
        |-------           |     0 0   1 5 |-------
        |                  |           0 0 | 3 0 , 0 5
```

> **Quand le diviseur est terminé par des zéros, on supprime les zéros, et à la droite du dividende on sépare par une virgule autant de chiffres décimaux qu'il y avait de zéros au diviseur.**

EXERCICES ÉCRITS

1. Effectuer les divisions suivantes :

48 : 2,4	744 : 3,1	2 835 : 6,3	7 598 : 52,4
75 : 1,5	864 : 5,4	1 701 : 4,2	5 850 : 46,8

2. Calculer le quotient exact ou à 1 unité près :

8 733 : 2,13	8 829 : 3,27	7 106 : 4,18	3 016 : 7,25
7 182 : 5,34	9 086 : 8,63	2 077 : 6,05	6 241 : 3,02

3. Calculer le quotient exact ou à 1 centième près :

74 : 40 58 : 80 725 : 500 790 : 700 864 : 400

4. Calculer le quotient exact ou à 1 centième près :

9 398 : 2,54	3 537 : 5,24	5 841 : 7,08	2 263 : 2,48
4 743 : 620	2 808 : 480	7 025 : 2 700	9 087 : 8 900

QUANTITÉ D'APRÈS LE BÉNÉFICE OU LA PERTE

PROBLÈMES

$$\text{Quantité} = \frac{\text{Bénéfice total}}{\text{Bénéfice par unité}} \quad \text{ou} \quad \frac{\text{Perte totale}}{\text{Perte par unité}}$$

1re Série.

5. Un marchand vend 680 f des livres achetés 560 f. Il gagne ainsi 30 f par livre. On demande : 1° le bénéfice total; 2° le nombre des livres.

6. Une revendeuse achète des fromages pour 1 200 f. Elle les revend 35 f pièce, perdant ainsi 5 f par fromage. Calculer : 1° le prix d'achat d'un fromage; 2° le nombre des fromages.

7. Un papetier vend 220 f pièce des trousses d'écolier qui ont coûté 160 f. Il gagne ainsi 12 420 f. Combien de trousses avait-il achetées ?

8. Un marchand achète des verres à 180 f la douzaine. En les revendant 20 f pièce, il a gagné 360 f. Combien de verres a-t-il vendus ?

2e Série.

9. Un libraire achète des livres pour 6 840 f. Il les revend 9 240 f en gagnant 600 f par douzaine. Calculer le nombre des livres.

10. Un papetier vend 120 f des sous-mains qui ont coûté 4 250 f les 50. Combien de sous-mains doit-il vendre pour gagner 2 520 f ?

11. Un bazar vend des baigneurs en perdant 360 f par douzaine. La perte totale est 6 300 f. Combien de baigneurs a-t-on vendus ?

12. Un bijoutier achète des médailles pour 2 170 f. Il en vend une partie pour 1 170 f et le reste pour 1 455 f. Il gagne ainsi 13 f par médaille. Calculer le nombre des médailles.

CALCUL MENTAL

13.	0,40 f : 2	0,90 f : 3	1,20 f : 4	1,60 f : 8
14.	2,50 f : 5	1,80 f : 6	5,60 f : 7	7,20 f : 9
15.	2,60 f : 2	4,20 f : 4	5,50 f : 5	8,40 f : 8

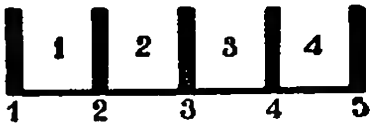
SOIXANTE-QUATRIÈME LEÇON

LES INTERVALLES

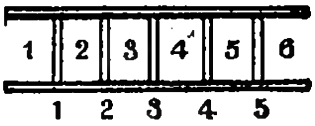
Observons les dessins.

Dans les dessins ci-dessous, les lignes horizontales peuvent représenter le côté d'un champ, d'une allée, d'une route, etc. Les traits perpendiculaires à ces lignes peuvent représenter des arbres, des poteaux, des piquets, etc.

1er dessin. — Des traits sont tracés sur une ligne. Ils sont séparés par une même distance ou *intervalle*. Il y a un trait à chaque extrémité.



Palissade.
5 barreaux, 4 intervalles.

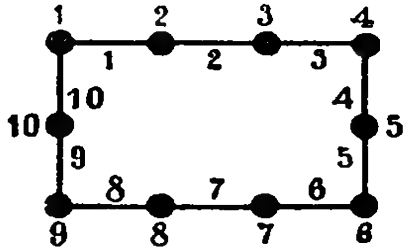


Echelle.
5 barreaux, 6 intervalles.

Comptons les intervalles : 4. Comptons les traits : 5.

2e dessin. — Ce dessin ne diffère du précédent qu'en ce qu'il n'y a pas de trait aux extrémités. Cette fois, le nombre d'intervalles est 6; mais il n'y a que 5 traits.

3e dessin. — Ce dessin représente les 4 côtés d'un rectangle (une *ligne fermée*). Il y a 10 intervalles et 10 traits.



Champ bordé d'arbres.
10 arbres, 10 intervalles.

1° Sur une ligne ouverte, s'il y a un objet à chaque extrémité :

Nombre d'objets = nombre d'intervalles + 1.

2° Sur une ligne ouverte, s'il n'y a pas d'objet aux extrémités :

Nombre d'objets = nombre d'intervalles — 1.

3° Sur une ligne fermée :

Nombre d'objets = nombre d'intervalles.

PROBLÈMES

1re Série.

1. Une allée de 378 m de long est bordée d'arbres des deux côtés. Les arbres sont espacés de 6 m; il y a un arbre à chaque extrémité. Trouver le nombre des arbres.

2. Pour soutenir le fil de fer qui entoure un champ carré de 133 m de côté, on a placé des piquets distants de 3,50 m. Quel est le nombre des piquets ?

3. Les barreaux d'une échelle de 4,20 m de long sont espacés de 28 cm. Le premier et le dernier barreaux sont donc à 28 cm de l'extrémité des montants. Quel est le nombre des barreaux ?

4. Une échelle a 14 barreaux, espacés de 26 cm. Le premier et le dernier barreaux sont à 10 cm de l'extrémité des montants. Quelle est la longueur de l'échelle. (Faire la figure.)

5. Tout autour d'une plate-bande carrée, on a planté 192 géraniums, espacés les uns des autres de 25 cm. Combien de mètres mesure chaque côté de la plate-bande ?

2e Série.

6. Un champ rectangulaire de 87,50 m × 73,50 m est entouré de trois rangées de fil de fer soutenues par des piquets espacés de 3,50 m.

1° Quelle est la longueur du fil de fer ?
2° Combien y a-t-il de piquets ?

7. Dans un champ carré de 65 m de côté, on veut planter des pommiers distants de 3 m en tous sens. Les rangées extrêmes doivent être à 2,50 m du bord.

Combien faudra-t-il de pommiers ? A 85 f l'un, combien coûteront ces pommiers ?

8. Deux villes sont distantes de 2,700 km. Pour installer l'électricité, on plante des poteaux d'un seul côté de la route et à 15 m les uns des autres. Il n'y a pas de poteaux aux extrémités de la route. Chaque poteau supporte 4 isolateurs. Combien faut-il commander d'isolateurs ?

9. Une feuille de cahier a 21,4 cm de long. Les lignes sont espacées de 8 mm. La première ligne est à 10 mm du bord; la dernière, à 12 mm. Combien y a-t-il de lignes ?

10. Autour d'une plate-bande rectangulaire, dont la longueur est 13,50 m, on a planté 102 chrysanthèmes espacés de 45 cm. Quelle est la largeur de la plate-bande ?

11. Des deux côtés d'une allée longue de 159,50 m, on a planté 46 hêtres. Les hêtres extrêmes sont à 5 m du bout de l'allée. Quelle est la distance entre les hêtres ?

EXERCICES ÉCRITS

12. Effectuer les divisions suivantes :

96 : 2,4	744 : 1,55	5 670 : 12,6	3 799 : 26,2
150 : 1,5	432 : 10,8	5 103 : 4,2	2 925 : 2,34

13. Calculer à un dixième près :

17 466 : 21,3	8 829 : 32,7	14 212 : 20,9	6 032 : 14,5
3 591 : 0,534	4 528 : 4,315	2 077 : 60,5	6 240 : 0,03

SOIXANTE-CINQUIÈME LEÇON

LA DIVISION (suite)

LE DIVIDENDE ET LE DIVISEUR SONT DÉCIMAUX

Exemple.

Le prix de revient de 46,5 m *de corde est* 181,35 f. *Quel est le prix de revient du mètre de corde ?*

Prix du mètre de corde : 181,35 f : 46,5.

10 fois plus de mètres, c'est-à-dire 465 m, coûteraient 10 fois plus, c'est-à-dire 1 813,5 f.

Le prix du mètre est : 1 813,5 f : 465 = 3,90 f.

L'opération est ainsi ramenée à une division d'un nombre décimal par un nombre entier.

```
1 8 1 , 3 5 | 4 6 , 5
            |----------
            |

1 8 1 3 , 5 | 4 6 5
  4 1 8   5 |-------
    0 0   0 | 3 ,9
```

> Pour diviser un nombre décimal par un nombre décimal, on supprime la virgule au diviseur.
> Puis, on déplace la virgule du dividende d'autant de rangs vers la droite qu'il y avait de chiffres décimaux au diviseur.
> Au besoin, on ajoute des zéros à la droite du dividende.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Remplacer les divisions suivantes par des divisions ayant un diviseur entier et donnant le même quotient :

4,6 g : 2,3 8,75 g : 3,6 3,8 m : 0,25 6,4 m : 0,213

2. Trouver le 1er chiffre du quotient dans les divisions de l'exercice n° 4. Quelle unité représente-t-il ?

3. Effectuer oralement :

8,2 f : 4,1 32,8 *l* : 0,4 7,5 *l* : 0,15 0,5 *l* : 2,5

EXERCICES ÉCRITS

Trouver le quotient exact ou calculer jusqu'aux centièmes :

4.	64,5 : 4,3	73,6 : 5,4	5,78 : 4,18	6,74 : 5,70
5.	96,2 : 3,7	82,5 : 6,8	7,23 : 8,25	3,18 : 8,21
6.	49,3 : 6,2	3,58 : 7,9	0,46 : 0,72	94,6 : 2,45

Compter jusqu'aux millièmes :

7.	26,4 : 3,7	0,74 : 4,1	2,9 : 0,437	0,674 : 4,9
8.	72,8 : 6,2	3,09 : 7,8	5,4 : 0,062	3,071 : 5,8

EAU — GAZ

PROBLÈMES

1re Série.

9. Notre compteur à gaz marquait : le 31 mars, 4 367 m³; le 30 avril, 4 405 m³; le 31 mai, 4 439 m³. Quelle a été la consommation en avril ? en mai ?

Le mètre cube vaut 1 000 litres. Notre fourneau consomme 250 litres de gaz par heure. Pendant combien d'heures a-t-il été allumé en avril, en mai ?

10. Les 46 élèves d'un pensionnat prennent deux douches par semaine. Il faut 25 litres d'eau par douche. Combien d'hectolitres d'eau emploie-t-on pour 38 semaines ?

11. Un fourneau à gaz consomme 125 litres à l'heure. Il a été allumé 28 h en une semaine. Calculer la dépense à 15,70 f les 1 000 litres de gaz.

2e Série.

12. Pour l'installation d'une salle de bains, un locataire donne à son propriétaire 1 500 f par an. Un abonnement au service d'eau permet d'employer 364 hl et coûte 3 750 f par an. Chaque bain emploie 175 litres. Combien de bains par an permet l'abonnement ? A combien revient le bain si le chauffage emploie 2 m³ de gaz à 15,70 f le mètre cube ?

13. Pour repasser son linge, votre maman emploie soit le gaz, soit l'électricité. Par heure, elle consomme 500 litres de gaz à 15,70 f les 1 000 litres, ou bien 0,40 kW-h d'électricité à 17,30 f le kilowatt-heure. On demande l'économie faite en 3 h par le procédé le plus avantageux.

CALCUL MENTAL

Diviser par 4.

Exemple : **152 : 4.** — *On a :* 152 = 120 + 32... ... 30 + 8... 38.

14. *A* 40, *à* 80..., *ajouter :* 12; 16; 20; 24; 28; 32; 36.

15.	52 : 4	60 : 4	96 : 4	104 : 4	136 : 4	140 : 4
16.	68 : 4	76 : 4	92 : 4	116 : 4	184 : 4	376 : 4

SOIXANTE-SIXIÈME LEÇON

REVISION

1re Série.

1. Un seau plein d'eau pèse 11 kg. A demi-plein, il ne pèse que 6 kg. Quelle est sa capacité ?

2. Un fermier a récolté 580 hl de blé qu'il vend 248 f le quintal. Quelle somme reçoit-il si le double-décalitre pèse 16 kg ?

3. Un libraire achète 72 stylos pour 21 600 f. Il les revend avec un bénéfice total de 6 480 f. Combien a-t-il vendu chaque stylo ?

4. Un mareyreur vend, pour 36 000 f, 75 homards qui avaient coûté 40 500 f. Combien perd-il sur chaque homard ?

5. Un marchand de volailles achète 24 poulets à 840 f la couple. Il les revend 11 520 f. Quel est son bénéfice par poulet ?

6. Une marchande de poissons a vendu des limandes pour 1 680 f. Elle a livré ses poissons à 40 f pièce, sauf les 15 derniers qu'elle a laissés à 400 f. Combien de limandes a-t-elle vendues ?

7. 1° Un jardin rectangulaire a pour largeur 45 m. Sa longueur est double de sa largeur. Quel est son périmètre ?
2° On l'a entouré d'un treillage valant 75 f le mètre courant. La pose a coûté 1 560 f. A combien revient cette clôture ?

2e Série.

8. Un fermier a vendu 50 sacs de pommes de terre contenant chacun 4 doubles-dal, à 760 f le quintal. L'hectolitre de pommes de terre pèse 80 kg. Calculer : 1° la contenance des 50 sacs; 2° leur poids; 3° leur prix.

9. Un litre d'huile pèse 0,915 kg. Est-il plus avantageux d'acheter l'huile à 240 f le kilogramme ou à 223 f le litre ? Si on achète une bonbonne de 15 litres au prix le plus avantageux, que gagnera-t-on ?

10. Un électricien a acheté 75 lampes. Il revend chaque lampe avec un bénéfice de 11 f. Le prix de vente total est 5 700 f. Quel était le prix d'achat d'une lampe ?

11. Un marchand de vin a payé, à 4 900 f l'hectolitre, 3 barriques de vin de 220 litres chacune. Il veut gagner 10 470 f sur le tout. Combien doit-il vendre le litre de vin ?

12. Un revendeur livre 3 caisses d'œufs pour 10 790 f. La première contient 12 douzaines d'œufs; la deuxième, qui contient le double de la première, est vendue 3 744 f. Tous les œufs ayant été vendus au même prix, on demande le contenu de la troisième caisse.

13. On a entouré un terrain carré d'une triple rangée de fil de fer revenant à 3,50 f le mètre. La pose a coûté 960 f et la dépense totale s'est élevée à 2 136 f.
1° Combien le fil de fer a-t-il coûté ?
2° Quelle est sa longueur totale ?
3° Calculer le périmètre et le côté du carré.

EXAMEN D'ENTRÉE EN SIXIÈME

1. Votre mère vous confie deux billets de 100 f pour aller chercher 4 paquets de pâtes alimentaires à 21 f le paquet, 3 tablettes de chocolat à 23 f la tablette et 1 litre de vinaigre.

En rentrant avec vos provisions, vous rendez 18 f à votre maman, qui vous demande : « Combien as-tu payé le vinaigre ? »

2. Une ménagère emporte 1 567 f dans son porte-monnaie pour faire des courses. Elle achète 1,250 kg de bœuf pour pot-au-feu à 328 f le kilogramme, 1,500 kg de pois cassés à 114 f le kilogramme, 17 œufs, pour 306 f.

1° Quel est le prix d'un œuf ?

2° Que reste-t-il dans son porte-monnaie au retour ? (*Ardennes*, 1948.)

3. Le diviseur d'une division est 24,5. Le quotient est 20 et le reste 8. Quel est le dividende ? (*Tarn*, 1949.)

4. Une fermière emporte au marché 2 500 f, du beurre et des poulets.

Elle vend 12,25 kg de beurre à 318 f les 500 g et 3 paires de poulets à 150 f pièce.

Elle achète 23,40 m d'étoffe et rapporte 1 012 f. Quel est le prix de 1 m d'étoffe (*Oran*, 1948.)

5. Un commerçant a acheté 13 barriques de vin contenant 225 litres chacune, au prix de 49 f le litre. Les frais divers s'élèvent à 5 120 f, et il veut réaliser un bénéfice de 18 280 f. Combien doit-il revendre le litre de vin ?

6. 1° Calculez le prix de 12 pièces de vin de 228 litres à raison de 5 250 f l'hectolitre.

2° Combien pourrait-on remplir, avec ce vin, de bouteilles de 75 cl ?

3° Quel serait le prix de revient du vin d'une de ces bouteilles ?

7. Un marchand achète 18 t de pommes Glochard à 2 200 f le quintal. Les frais de transport s'élèvent à 780 f par tonne. Il veut faire un bénéfice égal à 1/10 du prix de revient. Combien doit-il vendre le kilogramme de pommes ? (Arrondir au franc supérieur.) (*Deux-Sèvres*, 1949.)

8. Un marchand achète 60 sacs de pommes de terre contenant chacun 1/2 q. à raison de 5 900 f la tonne. Il veut les revendre au détail de manière que le prix de vente total surpasse le prix d'achat total de 9 300 f. Combien vendra-t-il le kilogramme de pommes de terre ?

9. Un marchand achète deux barriques de vin de 228 litres chacune au prix de 5 600 f l'hectolitre. Il met ce vin dans des bouteilles de 75 cl. Combien lui en faudra-t-il sachant qu'il y a 3 litres de lie par barrique ? Quel devra être le prix de vente d'une bouteille pour faire un bénéfice total de 6 864 f ?

10. Un marchand vend 6 pièces de toile de 50 m chacune à raison de 189 f le mètre. Il achète alors 40 m de drap et, pour régler son achat, il emploie l'argent de la vente de la toile plus une somme de 2 740 f. Calculer le prix du mètre de drap.

11. Pour transporter son matériel, un cirque dispose de 5 tracteurs consommant chacun 25 litres d'essence aux 100 km. Calculer :

1° La quantité d'essence nécessaire pour effectuer un trajet de 36 km;

2° Le prix de cette essence à raison de 43,20 f le litre. Pour payer cette somme, combien faudra-t-il de spectateurs occupant des places à 243 f l'une ? (*Haute-Saône*, 1949.)

12. Seize écoliers prennent chaque jour l'autobus ensemble pour aller en classe. Un matin, quatre d'entre eux ont oublié leur carte d'abonnement, et n'ont pas d'argent. Leurs camarades décident de se cotiser pour payer leurs places. Ils donnent ainsi chacun 4 f. Quel est le prix d'une place ?
(*Tunis*, 1948.)

13. Un coutelier achète 8 douzaines de couteaux au prix de 190 f l'unité. On lui en donne 13 pour 12. Ces couteaux sont revendus 223 f pièce. Quel est le bénéfice du marchand ?

14. 1° Quelle est la valeur d'une bonbonne d'eau de Cologne de 15 litres à 430 f le litre ?
2° Le parfumeur qui recoit cette bonbonne détaille cette eau de Cologne en flacons de 75 cl. Calculer le nombre de flacons.
3° Il revend ces flacons 500 f. Quel est son bénéfice ?

15. Un cultivateur qui avait récolté 18 hl de pommes de terre aurait pu les vendre dès la récolte à 165 f le double-dal; mais il préfère attendre. Trois mois après, il trouve acquéreur à 965 f l'hectolitre. Mais 1,6 hl de pommes sont gâtées et ne peuvent être vendues. Le cultivateur a-t-il gagné ou perdu à attendre ?

16. Un cultivateur a refusé, de vendre, au mois d'octobre dernier, 3 650 kg de pommes de terre au prix de 375 f le sac de 50 kg. Il les vend au mois de janvier suivant au prix de 9 f le kilogramme, mais il s'en est gâté 1/5. Combien a-t-il gagné ou perdu ?

17. Un marchand achète 8 douzaines d'assiettes à 240 f la douzaine. Il paie 58 f pour frais divers. Il revend chaque assiette 32 f. Combien a-t-il gagné sachant qu'il a cassé 3 assiettes ?

18. Un marchand d'étoffe a acheté à 765 f le mètre 12 pièces de drap mesurant 35 m chacune. Il en revend 280 m à 920 f le mètre et le reste à 1 040 f le mètre.
1° Calculez le bénéfice total du marchand ?
2° Si tout ce drap avait été vendu au même prix, quel aurait dû être le prix de vente du mètre pour réaliser le même bénéfice que précédemment ?

19. Un vase vide pèse 863 g. A moitié plein d'alcool, il pèse 1,199 kg. Sachant qu'un litre d'alcool pèse 160 g de moins qu'un litre d'eau, calculer la capacité du vase.

20. Un fût vide pèse 21,750 kg. Plein d'huile, il pèse 130,950 kg. Le poids d'un litre d'huile étant 0,91 kg, combien y a-t-il de litres dans le tonneau ? Le marchand a acheté cette huile 260 f le kilogramme et l'a revendue 245 f le litre. Quel est son bénéfice total. (*Seine*, 1949.)

21. Un ouvrier travaille 8 h par jour et gagne 82 f de l'heure. Pendant le mois d'octobre il a travaillé 26 jours, mais a dû faire en outre 13 h supplémentaires, payées le double des heures normales.
1° Calculez combien cet ouvrier a gagné pendant le mois d'octobre.
2° Quelle économie a-t-il réalisée à la fin du mois s'il a dépensé en moyenne 565 f par jour ?

22. Un coquetier a revendu pour 31 500 f d'œufs à 2 100 f le cent. Combien lui coûtait une douzaine d'œufs, s'il a fait ainsi un bénéfice de 7 500 f.

23. Un ouvrier fume un paquet de cigarettes à 65 f tous les 5 jours. Calculez sa dépense en 12 ans. Quelle serait la surface d'un jardin valant 7 800 f l'are qu'il aurait pu acheter avec cette somme (On ne tient pas compte des années bissextiles.)

FÉVRIER

ARITHMÉTIQUE

Fractions décimales. — Fractions ordinaires.

SYSTÈME MÉTRIQUE

Mesures des valeurs.

GÉOMÉTRIE

Parallélogramme. Losange. Trapèze.

Circonférence et cercle.

Polygones réguliers.

SOIXANTE-SEPTIÈME LEÇON

LES FRACTIONS DÉCIMALES

Les fractions décimales.

Une unité quelconque peut être divisée en dixièmes, en centièmes en millièmes...

Les dixièmes, les centièmes, les millièmes sont des ***unités décimales*** ou des ***fractions décimales.***

Ecriture des fractions décimales.

Les fractions décimales peuvent s'écrire de deux façons : sous la forme décimale, ou sous la forme fractionnaire.

Par exemple, on écrit :

$0{,}1\ l = \frac{1}{10}$ de l $\qquad 0{,}07\ l = \frac{7}{100}$ de l $\qquad 0{,}024\ l = \frac{24}{1\,000}$ de l

$0{,}1$ m $= \frac{1}{10}$ de m $\qquad 0{,}07$ m $= \frac{7}{100}$ de m $\qquad 0{,}024$ m $= \frac{24}{1\,000}$ de m.

Numérateur et dénominateur.

Le nombre placé au-dessus du trait est le *numérateur.*

Le nombre placé au-dessous du trait est le *dénominateur.*

Dans la fraction $\frac{7}{100}$, 7 est le numérateur, **100** est le dénominateur.

Le *dénominateur* : 10, 100, 1 000... indique que l'unité a été divisée en 10, 100, 1 000 parties égales.

Le *numérateur* indique combien on prend de ces parties.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Comment nomme-t-on 1 dixième de litre ? 1 centième de mètre ? 1 centième de gramme ? 1 millième de mètre ?

2. Enoncer sous la forme fractionnaire

0,1 l; 0,25 m 0,345 m; 0,035 l.

3. Enoncer sous la forme décimale :

3/10 de m; 17/100 de l; 63/1 000 de m.

4. Combien y a-t-il de centimètres dans :

$\frac{4}{10}$ m; $\frac{9}{10}$ m, $\frac{25}{100}$ m; $\frac{70}{100}$ m.

NOMBRE DE PARTS
VALEUR D'UNE PART

PROBLÈMES

1re Série.

5. Un épicier a payé 17 532 f pour 36 kg de café. Quel est le prix du kilogramme de café ?

6. Quinze dictionnaires pèsent 12,75 kg. Quel est le poids d'un dictionnaire ?

7. Une automobile a parcouru 472,50 km en 7 h. Quelle a été sa vitesse à l'heure ?

8. Un minotier a payé 28 750 f pour 23 sacs de blé pesant chacun 50 kg. Quel est le prix du kilogramme de blé ?

9. D'une barrique contenant 228 litres, on a retiré 115,5 litres. Combien de bouteilles de 0,75 litre pourra-t-on remplir avec le vin qui reste ?

2e Série.

10. Une caisse contenant 87 fromages pèse 54,700 kg. La caisse vide pèse 2,500 kg. Quel est le poids d'un fromage ?

11. Un ouvrier travaille 8 h par jour, à 84 f de l'heure. Il a perçu 16 128 f pendant le mois de mars. Combien de jours a-t-il chômé pendant ce mois ?

12. On a mis en bouteilles une barrique de vin de 228 litres, qui a coûté 15 960 f. Combien a-t-il fallu de bouteilles de 0,75 litre ? A combien revient la bouteille ?

13. Avec l'argent reçu pour 14 poulets, vendus à 650 f la paire, une paysanne a acheté 25 assiettes, et il lui reste 3 125 f. Combien a-t-elle payé l'assiette ?

14. Un entrepreneur emploie des maçons qu'il paie 98 f de l'heure. Il leur a versé 112 112 f pour 13 journées de 8 h. Quel est le nombre des maçons ?

CALCUL MENTAL

Additionner par le procédé des nombres ronds.

Un nombre rond est un nombre exact de dizaines, de centaines : 80; 300.

On appelle complément d'un nombre les unités qu'il faut lui ajouter pour obtenir le nombre rond immédiatement supérieur.

Ainsi : 3 est le complément de 17, car 17 + 3 = 20.

Exemple : 54 + 38. — *On dit* : 54 + 40... 94... *moins* 2... 92.

15.	16 + 19	45 + 18	34 + 29	26 + 48
16.	43 + 28	24 + 59	56 + 68	85 + 98

SOIXANTE-HUITIÈME LEÇON

LES FRACTIONS DÉCIMALES (suite).

SIMPLIFICATION
RÉDUCTION AU MÊME DÉNOMINATEUR

Fractions égales.

Une fraction décimale peut s'écrire de plusieurs façons :

$$\frac{3}{10} \text{ de mètre} = \frac{30}{100} \text{ de mètre} = \frac{300}{1\,000} \text{ de mètre.}$$

Simplication de fractions.

Les deux fractions suivantes sont égales :

$$\frac{300}{1\,000} \text{ de mètre;} \qquad \frac{3}{10} \text{ de mètre.}$$

La dernière fraction : 3/10, a des termes plus petits que : 300/1 000. On l'a obtenue en supprimant deux zéros aux deux termes de la première fraction : celle-ci a été *simplifiée*.

> **Pour simplifier une fraction décimale, on supprime un même nombre de zéros à la droite de ses deux termes.**

Réduction au même dénominateur.

On peut convertir plusieurs nombres décimaux en nombres entiers de même unité principale.

EXEMPLES :

0,6 m	4,85 m	0,045 m
↓	↓	↓
600 mm	4 850 mm	45 mm

De même façon, plusieurs fractions décimales peuvent être converties en fractions ayant toutes le même dénominateur.

EXEMPLES :

$\frac{6}{10}$	$\frac{485}{100}$	$\frac{45}{1\,000}$
↓	↓	↓
$\frac{600}{1\,000}$	$\frac{4\,850}{1\,000}$	$\frac{45}{1\,000}$

Pour réduire des fractions décimales au même dénominateur, on donne à toutes le plus grand dénominateur exprimé. On ajoute au numérateur de chacune autant de zéros qu'à son dénominateur.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Trouver trois fractions décimales égales : à 0,2 m; à 0,50 m.

2. Simplifier le plus possible : $\frac{300}{1\,000}$ m; $\frac{270}{100}$ m; $\frac{500}{100}$ m. $\frac{14}{100}$.

3. Réduire à la même unité décimale :
0,6 m et 0,25 m; 1,2 m et 0,7 m; 4,125 g et 0,045 g; 2,4 et 0,07.

4. Réduire au même dénominateur :
$\frac{7}{10}$ *l* et $\frac{9}{100}$ *l*; $\frac{35}{1\,000}$ m et $\frac{24}{100}$ m; $\frac{3}{10}$ m et $\frac{345}{1\,000}$ m; $\frac{3}{10}$ et $\frac{25}{100}$.

EXERCICES ÉCRITS

Ecrire sous forme fractionnaire :

5. 7 dixièmes de m; 41 centièmes de m; 12 millièmes de m.

6. 46 dixièmes de g; 704 centièmes de g; 369 millièmes de g.

Ecrire sous forme fractionnaire les nombres :

7. 0,25 m 0,137 *l* 4,5 g 0,83 kg

8. 7,43 m 0,005 kg 0,5 f 0,09 m

9. Ecrire sous forme décimale :
$\frac{7}{10}$ $\frac{3}{100}$ $\frac{67}{1\,000}$ $\frac{84}{10}$ $\frac{492}{100}$.

10. Ecrire deux fractions décimales égales à : $\frac{6}{10}$; $\frac{71}{100}$; $\frac{20}{1\,000}$.

11. Simplifier les fractions suivantes :
$\frac{30}{100}$ $\frac{600}{1\,000}$ $\frac{140}{100}$ $\frac{9\,000}{10\,000}$ $\frac{850}{1\,000}$

Réduire au même dénominateur :

12. $\frac{3}{10}$ et $\frac{7}{100}$ $\frac{8}{10}$ et $\frac{21}{1\,000}$ $\frac{41}{100}$ et $\frac{6}{1\,000}$

13. $\frac{9}{10}$ et $\frac{40}{100}$ $\frac{2}{10}$ et $\frac{800}{1\,000}$ $\frac{60}{100}$ et $\frac{700}{1\,000}$

14. $\frac{5}{10}$, $\frac{14}{100}$ et $\frac{75}{1\,000}$ $\frac{3}{10}$, $\frac{70}{1\,000}$ et $\frac{400}{10\,000}$

SOIXANTE-NEUVIÈME LEÇON

LES FRACTIONS DÉCIMALES (suite).

ADDITION ET SOUSTRACTION

Addition.

EXEMPLE. — *Marie a un ruban de 7/10 de mètre et un ruban de 45/100 de mètre. Quelle est la longueur totale des deux rubans ?*

La longueur totale des deux rubans est :

$$\frac{7}{10} \text{ de m} + \frac{45}{100} \text{ de m} = \frac{70}{100} \text{ de m} + \frac{45}{100} \text{ de m} = \frac{115}{100} \text{ de mètre.}$$

> Pour additionner des fractions décimales, on les réduit au même dénominateur, s'il y a lieu ; puis on additionne les numérateurs en gardant le dénominateur commun.

Soustraction.

EXEMPLE. — *Une bouteille contient 75/100 de litre de vin. On en retire 425/1 000 de litre. Que reste-t-il ?*

Il reste :

$$\frac{75}{100} \text{ de } l - \frac{425}{1\,000} \text{ de } l = \frac{750}{1\,000} \text{ de } l - \frac{425}{1\,000} \text{ de } l = \frac{325}{1\,000} \text{ de litre}$$

> Pour soustraire une fraction décimale d'une fraction décimale, on réduit les deux fractions au même dénominateur, s'il y a lieu ; puis on retranche les numérateurs en gardant le dénominateur commun.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Additionner :

$\frac{3}{10} + \frac{5}{10}$ $\qquad$ $\frac{7}{100} + \frac{21}{100}$ $\qquad$ $\frac{3}{1\,000} + \frac{104}{1\,000} + \frac{21}{1\,000}$

$\frac{7}{10} + \frac{8}{100}$ $\qquad$ $\frac{5}{10} + \frac{23}{1\,000}$ $\qquad$ $\frac{12}{1\,000} + \frac{3}{1\,000} + \frac{4}{10}$

2. Soustraire :

$\frac{25}{100} - \frac{12}{100}$ $\qquad$ $\frac{7}{10} - \frac{65}{100}$

EXERCICES ÉCRITS

Additionner les fractions suivantes :

3. $\frac{4}{10} + \frac{3}{10}$ $\frac{36}{100} + \frac{49}{100}$ $\frac{265}{1\,000} + \frac{947}{1\,000}$

Réduire au même dénominateur et additionner :

4. $\frac{7}{10} + \frac{21}{100}$ $\frac{39}{10} + \frac{54}{100}$ $\frac{71}{10} + \frac{40}{100}$

5. $\frac{5}{100} + \frac{89}{1\,000}$ $\frac{472}{100} + \frac{230}{1\,000}$ $\frac{80}{100} + \frac{300}{1\,000}$

Effectuer les soustractions suivantes :

6. $\frac{9}{10} - \frac{4}{10}$ $\frac{74}{100} - \frac{49}{100}$ $\frac{680}{1\,000} - \frac{241}{1\,000}$

Réduire au même dénominateur et effectuer :

7. $\frac{87}{100} - \frac{3}{10}$ $\frac{41}{100} - \frac{2}{10}$ $\frac{90}{100} - \frac{7}{10}$

8. $\frac{46}{10} - \frac{47}{100}$ $\frac{4}{10} - \frac{97}{1\,000}$ $\frac{28}{10} - \frac{600}{1\,000}$

PROBLÈMES

1re Série.

9. Huit bidons d'huile, chacun de 12 litres, ont été vendus pour 15 360 f. Le bénéfice total a été 2 880 f. Combien avait-on acheté un litre d'huile ?

10. J'ai acheté 25 m de toile à 720 f le mètre. J'ai revendu le tout pour 23 175 f. Trouver le bénéfice par mètre.

2e Série.

11. Un meunier avait acheté 24 sacs de blé pour 15 680 f. Il revend 19 sacs à 1 135 f l'un, le reste à 1 009 f. Calculer son bénéfice ou sa perte.

12. On entoure d'une triple rangée de fil de fer un champ rectangulaire de 178 m de long sur 137 m de large. Le rouleau de 100 m coûte 560 f. On ne vend que des rouleaux complets. Combien coûtera le fil de fer ?

CALCUL MENTAL

Soustraire par le procédé des nombres ronds.

Exemple : 53 — 19. — *On dit* : 53 — 20... 33 *plus* 1... 34.

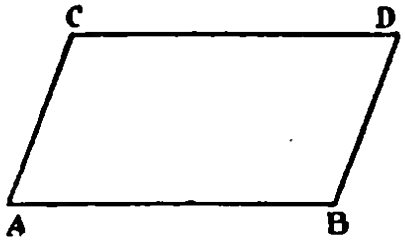
13. 61 — 19 74 — 18 86 — 39 67 — 28

14. 56 — 38 44 — 17 97 — 69 76 — 37

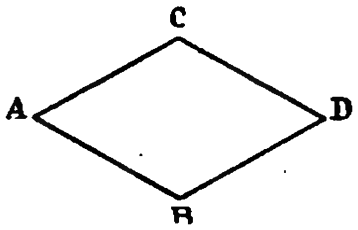
15. 65 — 28 46 — 19 79 — 42 73 — 12

SOIXANTE-DIXIÈME LEÇON

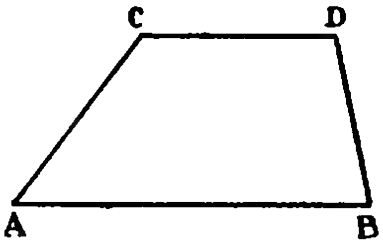
PARALLÉLOGRAMME — LOSANGE TRAPÈZE



Parallélogramme.



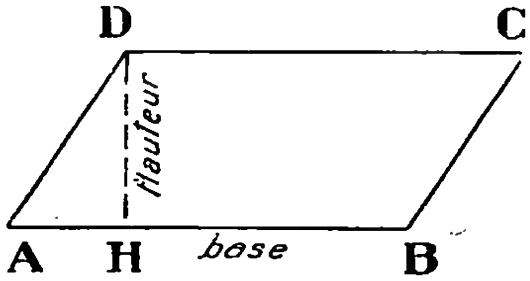
Losange.



Trapèze.

Le parallélogramme.

Le *parallélogramme* est un quadrilatère qui a ses côtés opposés égaux et parallèles.



Si on prend pour base le côté AB, la hauteur du parallélogramme ABCD est la perpendiculaire DH abaissée sur cette base.

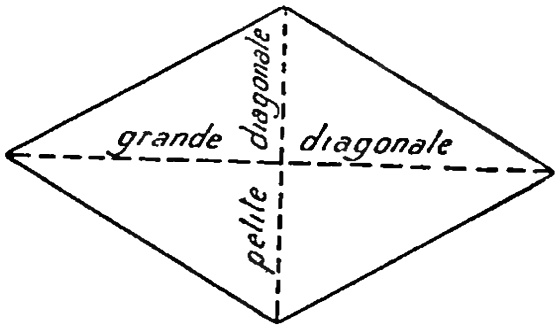
Le parallélogramme n'a pas ses quatre angles égaux : c'est ce qui le distingue du rectangle. Ses angles opposés sont égaux.

Le losange.

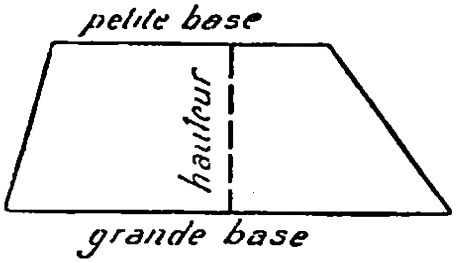
Le *losange* est un quadrilatère qui a tous ses côtés égaux.

La grande diagonale joint les sommets des angles aigus. La petite diagonale joint les sommets des angles obtus.

Le losange n'a pas tous ses angles égaux : c'est ce qui le distingue du carré. Ses angles opposés sont égaux.



Le trapèze.



Le *trapèze* est un quadrilatère qui a deux côtés parallèles mais inégaux.

Le plus grand des côtés parallèles est la grande base; l'autre est la petite base.

La hauteur du trapèze est la perpendiculaire aux bases.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'est-ce qu'un quadrilatère ? un carré ? un losange ? un rectangle ? un parallélogramme ? un trapèze ?

2. Quelle ressemblance et quelle différence y a-t-il entre un carré et un losange ? un rectangle et un parallélogramme ? un rectangle et un trapèze ?

SALAIRE — CALCUL DU TEMPS

PROBLÈMES

1re Série.

3. Un mécanicien gagne 840 f par jour. En janvier, il a dépensé 14 700 f et économisé 2 100 f. Combien de jours a-t-il travaillé ?

4. Un relieur fait par jour 8 h de travail à 95 f l'heure. Il a touché 7 600 f dans la quinzaine. Combien de jours a-t-il travaillé ?

5. En un an, un ouvrier a dépensé 270 000 f et économisé 45 000 f. Combien de jours de travail a-t-il fait s'il gagne 1 080 f par jour ?

6. Un terrassier gagne 560 f par jour, et il dépense en moyenne 515 f. Il veut économiser 13 545 f par an. Combien de jours de travail doit-il faire par an ?

7. Un peintre, payé 95 f l'heure, travaille 8 h par jour. Il paie un loyer de 1 140 f par mois. Combien d'heures de travail doit-il faire pour payer son loyer annuel ? Combien de journées de travail représentent ces heures ?

8. Une ouvrière gagne 520 f par jour et dépense 2 825 f par semaine. Combien de jours a-t-elle chômé pendant le mois de février, si, à la fin du mois, elle a économisé 660 f ?

2e Série.

9. Un ébéniste a vendu une salle à manger 57 000 f avec un bénéfice net de 14 000 f. Pour faire ce travail, il a fourni 19 000 f de bois et 11 400 f de pièces diverses, et il a payé un ouvrier 700 f par jour. Combien de jours l'ouvrier a-t-il travaillé ?

10. Deux ouvriers ont le même salaire journalier. Le jour du paiement, le premier, qui a chômé 5 jours de plus que le deuxième, reçoit 6 720 f, tandis que son camarade reçoit 10 920 f. Calculer le nombre des journées de travail de chaque ouvrier.

11. Un chaudronnier travaillait 290 jours par an. Son loyer annuel est augmenté de 3 600 f. Pour payer cette somme, il se propose de diminuer de 1 200 f ses économies et de travailler quelques jours de plus. Sachant qu'il gagne 800 f par jour, on demande combien de jours de travail il fera désormais dans l'année.

12. Un maçon, qui gagne 860 f par jour, travaille 12 jours, puis il tombe malade. Durant sa maladie, son salaire est réduit de moitié. A la fin de sa maladie, il reçoit 17 200 f. Pendant combien de jours a-t-il été malade ?

13. Un ouvrier quitte l'atelier 6 jours avant la fin du mois et reçoit 11 080 f. S'il avait travaillé ces 6 jours en plus, il aurait reçu 14 404 f. Pendant combien de jours a-t-il travaillé ?

SOIXANTE ET ONZIÈME LEÇON

MESURES MONÉTAIRES

Unité principale.

On estime le prix ou la valeur des marchandises à l'aide de mesures appelées *mesures monétaires*.

L'unité principale des mesures monétaires est le *franc* (f).

Unités secondaires.

Le franc n'a que deux sous-multiples : le *décime* et le *centime*.

Le décime vaut 0,10 f;
Le centime vaut 0,01 f.

Les nombres qui expriment les valeurs suivent la numération décimale.

Les monnaies.

Il existe en France 5 sortes de pièces de monnaies :

1 f 2 f 5 f 10 f 20 f.

Les billets de banque.

Il y a des billets de banque de 5 francs, 10 francs, 20 francs, 50 francs, 100 francs, 300 francs, 500 francs, 1 000 francs, 5 000 francs et 10 000 francs.

Les billets de banque sont émis par la **Banque de France**, qui est une banque d'Etat.

Les billets de banque ont *cours légal*, c'est-à-dire que les particuliers ne peuvent les refuser en échange.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quelle somme valent ensemble les 10 billets de banque ?

2. Payer avec le moins possible de pièces ou de billets de banque :
2 f; 8 f; 13 f; 27 f; 69 f; 87 f; 652 f; 3 692 f; 17 496 f.

PROBLÈMES

1re Série.

3. Jeanne a dans sa tirelire : 18 pièces de 1 f; 7 pièces de 2 f; 3 pièces de 10 f; 1 billet de 50 f et 2 billets de 100 f. Elle offre à sa maman, dont c'est la fête, un livre de 250 f. Que reste-t-il dans sa tirelire ?

4. Une personne paie à la perception 658 f d'impôts. Elle présente pour les payer un billet de 1 000 f. Le percepteur, n'ayant pas de monnaie, lui rend 3 billets de 100 f et 1 billet de 50 f. Combien cette personne doit-elle remettre encore au percepteur ?

2e Série.

5. On a placé bout à bout des pièces de 2 f. La rangée mesure 1,593 m. Combien de pièces y a-t-il, le diamètre d'une pièce étant 27 mm.

6. Le diamètre des pièces de 1 f est 23 mm; celui des pièces de 2 f, 27 mm. Si l'on met bout à bout 5 pièces de chaque espèces, quelle longueur obtient-on ?

7. Les 320 pages d'un livre ont une épaisseur de 22,4 mm. Quelle est l'épaisseur de chaque feuille ? Ce livre coûte 185 f. Si la couverture coûte 25 f, quelle est la valeur de chaque feuille ?

8. Charles a reçu 1 000 f pour ses étrennes. Avec cet argent, il achète une boîte de compas 750 f, une lampe électrique 115 f et des billets de tombola à 5 f le billet. Combien de billets peut-il prendre ?

9. Un cultivateur se rend à la foire avec 10 billets de 10 000 f, 2 billets de 5 000 f, 14 billets de 1 000 f, un billet de 500 f et 3 billets de 100 f. Il achète un cheval 92 500 f et une vache. Il fait pour 350 f d'achats divers, et rentre chez lui ayant encore 1 280 f. Quel est le prix de la vache ?

CALCUL MENTAL

10. Je dois à l'épicier 750 f. Je lui remets deux billets de 500 f. Que doit-il me rendre ?

11. J'ai acheté un carnet 71 f. Que doit-on me rendre sur un billet de 100 f ?

12. Au marché, j'ai acheté 502 f de viande. Je présente un billet de 1 000 f. Le boucher me réclame 2 f. Que doit-il me rendre ?

13. Je demande de la monnaie de 100 f en billets de 50 f, de 20 f, de 10 f et de 5 f. Que doit-on me donner ?

14. On vous paye une somme de 4 236 f avec un billet de 5 000 f. Rendez la monnaie.

15. On vous paye une somme de 2 875 f avec un billet de 10 000 f. Rendez la monnaie.

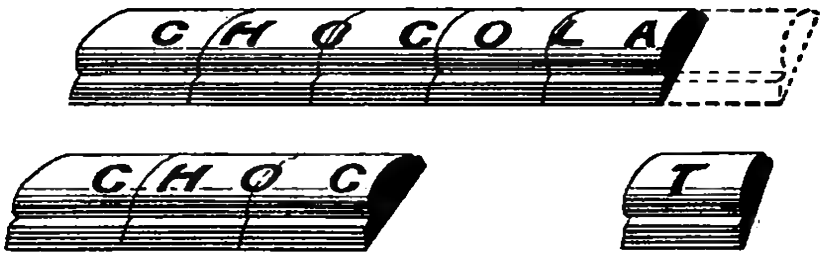
16. On vous paye une somme de 798 f avec un billet de 1 000 f. Rendez la monnaie.

SOIXANTE-DOUZIÈME LEÇON

LES FRACTIONS ORDINAIRES

Fractions ordinaires.

Voici un bâton de chocolat qui est divisé en 6 parties égales.



Chaque partie égale est un **sixième** de bâton.
On compte par *sixièmes* de bâton comme on compte par **bâtons**.
On dit : 1 *sixième*, 2 *sixièmes*... 6 *sixièmes*, 7 *sixièmes*, etc.

On écrit : $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{6}{6}$, $\frac{7}{6}$, etc.

Ces expressions sont des **fractions ordinaires.**

On appelle *fraction* une ou plusieurs parties égales de l'unité.

Ecriture des fractions.

On représente une fraction au moyen de deux nombres placés l'un au-dessous de l'autre et séparés par un trait.

EXEMPLES : $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{4}{7}$.

Le nombre supérieur s'appelle **numérateur**; le nombre inférieur s'appelle **dénominateur**.

Le *dénominateur* indique en combien de parties égales l'unité a été partagée.

Le *numérateur* indique combien l'on prend de ces parties égales.

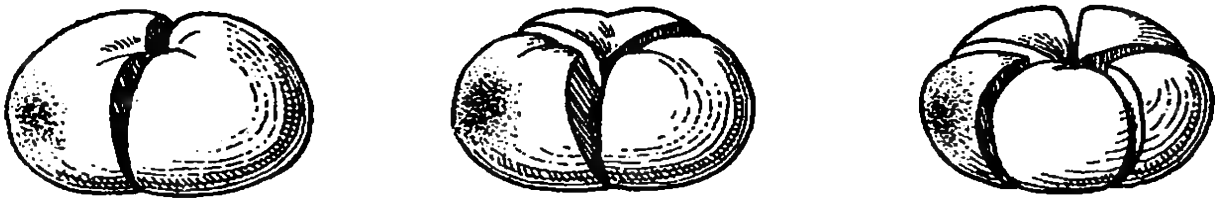
Lecture des fractions.

Pour lire une fraction, on lit d'abord le numérateur, puis le dénominateur, que l'on fait suivre de la terminaison *ième*.

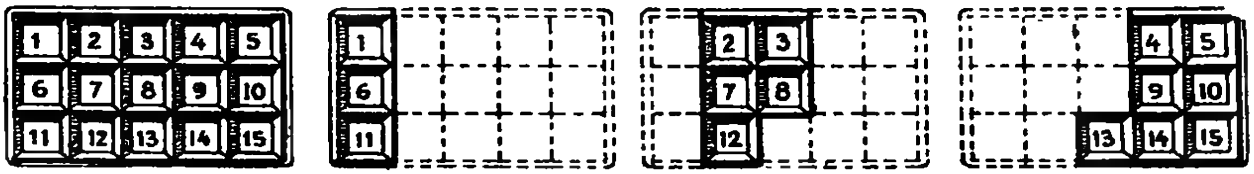
Quand le dénominateur est 2, 3, 4, on dit : **demi, tiers, quart.**

$\frac{2}{3}$ se lit : 2 *tiers*: $\frac{7}{4}$ se lit : 7 *quarts*.

EXERCICES D'INTELLIGENCE



1. Observer les pommes ci-dessus. En combien de parties ont été divisées la première ? la deuxième ? la troisième ? Dans chaque cas, dire comment on appelle une partie égale de la pomme.



Une gaufrette. 1re part. 2e part. 3e part.

2. Une gaufrette a été partagée en trois parts inégales :

1° Combien de carrés ou parties égales renferme la gaufrette entière ? Quelle fraction de gaufrette représente un carré ?

2° Quelle fraction de gaufrette représente la première part ? la deuxième ? la troisième ? Les 2 premières parts réunies ? les 2 dernières parts réunies ?

3° Quelle est la plus grande des 3 parts ? la plus petite ? Exprimer sous forme de fraction la différence entre la première et la deuxième part; entre la troisième part et la gaufrette entière.

3. Lire les fractions; puis dire quel est le dénominateur :

$$\frac{3}{6},\quad \frac{2}{9},\quad \frac{4}{15},\quad \frac{7}{46},\quad \frac{18}{284},\quad \frac{1}{2},\quad \frac{7}{4},\quad \frac{8}{3}.$$

EXERCICES PRATIQUES

4. Dessiner une galette ronde; la partager en 2, en 4, en 8 parties égales. Dire chaque fois comment s'appelle une partie égale et l'écrire sous forme de fraction.

5. Quadriller un rectangle dont la longueur mesure 6 divisions et la largeur 4 divisions. Comment s'appelle une partie égale du rectangle ? Colorier les 16/24 du rectangle.

6. Dessiner un bâton de sucre d'orge de 7 cm de long; le diviser en 7 parties égales. Colorier alternativement en bleu et en rouge les parties égales. Ecrire sous forme de fraction le total des parties coloriées en bleu et le total des parties coloriées en rouge.

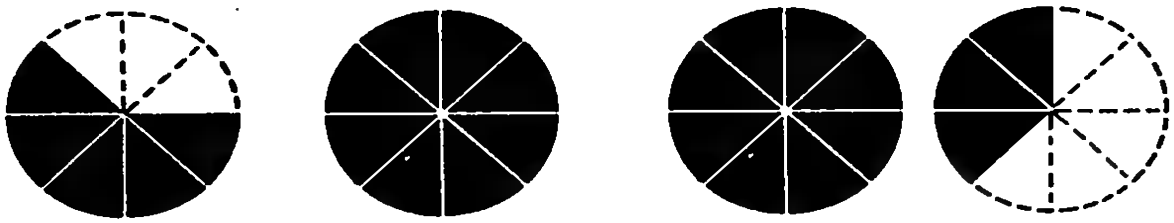
7. Ecrire les fractions suivantes : 3 sixièmes; 7 neuvièmes; 1 demi; 3 quarts; 2 tiers; 14 vingt-cinquièmes; 23 cent-quarantièmes.

SOIXANTE-TREIZIÈME LEÇON

COMPARAISON DE FRACTIONS

Comparons des fractions à l'unité.

Voici des gâteaux égaux. Chacun a été divisé en 8 morceaux égaux. Chaque morceau est 1/8 du gâteau.



5 huitièmes. 8 huitièmes. 11 huitièmes.

1° Prenons 5 de ces morceaux égaux, ou $\frac{5}{8}$ de gâteau : nous avons une part plus petite que le gâteau tout entier.

Remarquons que dans $\frac{5}{8}$ le numérateur est plus petit que le dénominateur.

2° Prenons 8 morceaux ou $\frac{8}{8}$ de gâteau : nous avons un gâteau entier.

Remarquons que dans $\frac{8}{8}$ le numérateur est égal au dénominateur,

3° Prenons 11 morceaux ou $\frac{11}{8}$ de gâteau : nous avons une part plus grande qu'un gâteau entier.

Remarquons que dans la fraction $\frac{11}{8}$ le numérateur est plus grand que le dénominateur.

Une fraction est plus petite que l'unité quand le numérateur est plus petit que le dénominateur.

Une fraction est égale à l'unité quand le numérateur est égal au dénominateur.

Une fraction est plus grande que l'unité quand le numérateur est plus grand que le dénominateur.

Comparons des fractions entre elles.

EXEMPLE I. — *Jean a reçu les* $\frac{5}{8}$ *d'un gâteau; André en a reçu les* $\frac{7}{8}$. *Lequel a le plus grand morceau ?*

André a eu le plus grand morceau; car **7** *huitièmes* est plus grand que **5** *huitièmes.*

> **Quand plusieurs fractions ont le *même dénominateur*, la plus grande est celle qui a le plus grand numérateur.**

EXEMPLE II. — *Marie a reçu* $\frac{3}{4}$ *de gâteau, et Madeleine* $\frac{3}{8}$. *Laquelle a le plus grand morceau ?*

Marie a le plus grand morceau. Elle a le même nombre de parties que Madeleine : **3.** Mais elle a des *quarts*, qui sont plus grands que des *huitièmes.*

> **Quand plusieurs fractions ont le *même numérateur*, la plus grande est celle qui a le plus petit dénominateur.**

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Dans chaque groupe de deux fractions, dire quelle est la plus grande :

$\frac{3}{7}$ et $\frac{5}{7}$ $\quad$ $\frac{5}{9}$ et $\frac{4}{9}$ $\quad$ $\frac{5}{12}$ et $\frac{7}{12}$ $\quad$ $\frac{14}{19}$ et $\frac{17}{19}$

2. Dans chaque groupe de deux fractions, dire quelle est la plus grande :

$\frac{2}{5}$ et $\frac{2}{9}$ $\quad$ $\frac{4}{7}$ et $\frac{4}{12}$ $\quad$ $\frac{7}{11}$ et $\frac{7}{18}$ $\quad$ $\frac{13}{18}$ et $\frac{13}{40}$

3. Pour avoir une unité, que faut-il ajouter à : $\frac{2}{7}$; $\frac{5}{12}$; $\frac{18}{45}$?

EXERCICES ÉCRITS

4. Ranger par ordre de grandeur décroissante les fractions :

$\frac{3}{7}$ $\quad$ $\frac{6}{7}$ $\quad$ $\frac{1}{7}$ $\quad$ $\frac{9}{7}$ $\quad$ $\frac{15}{7}$ $\quad$ $\frac{2}{7}$ $\quad$ $\frac{20}{7}$ $\quad$ $\frac{7}{7}$

5. Ranger par ordre de grandeur décroissante les fractions :

$\frac{5}{9}$ $\quad$ $\frac{5}{6}$ $\quad$ $\frac{5}{12}$ $\quad$ $\frac{5}{3}$ $\quad$ $\frac{5}{5}$ $\quad$ $\frac{5}{24}$ $\quad$ $\frac{5}{2}$ $\quad$ $\frac{5}{36}$

6. Quels nombres entiers représentent les fractions :

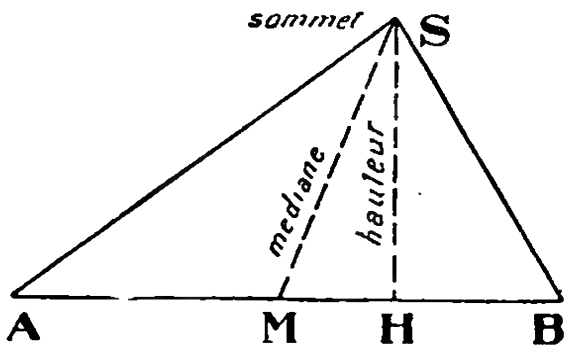
$\frac{4}{4}$ $\quad$ $\frac{8}{4}$ $\quad$ $\frac{24}{4}$ $\quad$ $\frac{14}{7}$ $\quad$ $\frac{27}{3}$ $\quad$ $\frac{40}{5}$ $\quad$ $\frac{24}{12}$

SOIXANTE-QUATORZIÈME LEÇON

LE TRIANGLE

Le triangle.

Joindre trois points A, S et B non en ligne droite : on a une figure de trois côtés. Cette figure est un *triangle*.



On lit : triangle ASB.

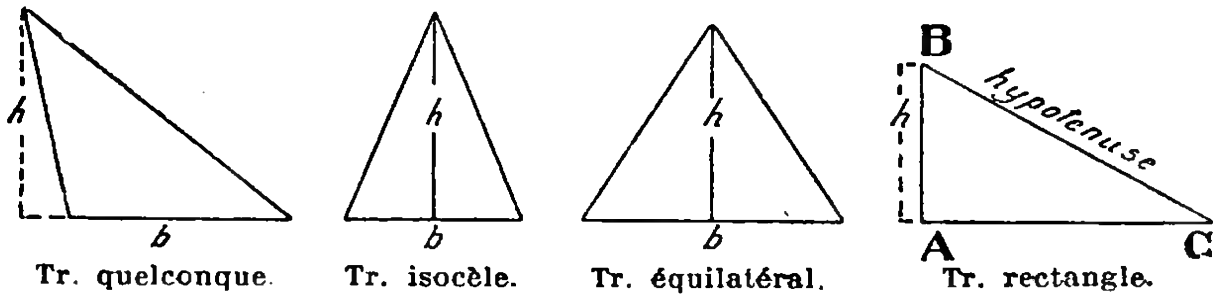
Le triangle est un polygone de trois côtés.

Les points où les côtés se rencontrent sont les **sommets** du triangle.

On choisit pour **base** l'un des côtés du triangle, par exemple AB.

La **hauteur** est la perpendiculaire abaissée du sommet opposé sur la base.

Les différentes sortes de triangles.



Tr. quelconque. Tr. isocèle. Tr. équilatéral. Tr. rectangle.

Le triangle *quelconque* a 3 côtés inégaux et 3 angles inégaux.

Le triangle *isocèle* a 2 côtés égaux et 2 angles égaux.

Le triangle *équilatéral* a 3 côtés égaux et 3 angles égaux.

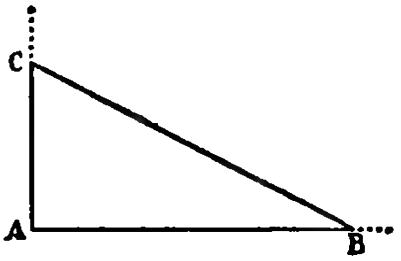
Le triangle *rectangle* a un de ses angles qui est *droit*. Le côté opposé à l'angle droit s'appelle l'*hypoténuse*.

Tracé d'un triangle rectangle.

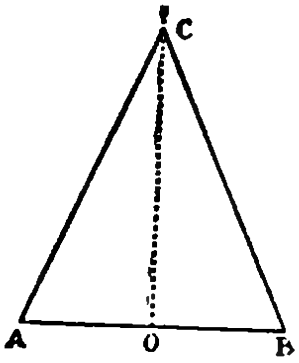
Exemple. — *Construire un triangle rectangle de* 8 cm *de base et de* 5 cm *de hauteur.*

On trace deux droites perpendiculaires.

Sur l'une on prend un segment de droite AB = 8 cm; sur l'autre, un segment AC = 5 cm.



Tracé d'un triangle isocèle.



Exemple. — *Construire un triangle isocèle de* 6 cm *de base et de* 8 cm *de hauteur.*

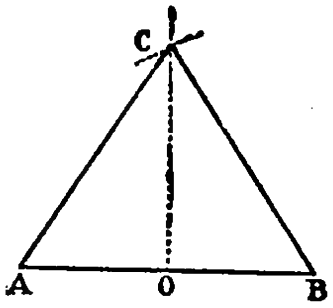
Prenons un segment de droite AB = 6 cm.

Sur le milieu O de AB, élevons une perpendiculaire OC = 8 cm. Joignons AC et BC.

La figure obtenue est un triangle isocèle de 6 cm de base et de 8 cm de hauteur.

Tracé d'un triangle équilatéral.

Exemple. — *Construire un triangle équilatéral de* 8 cm *de côté.*



Prenons une droite AB de 8 cm de longueur. Sur le milieu O de AB, élevons une perpendiculaire.

Avec un compas d'une ouverture de 8 cm, en prenant B (ou A) comme centre, traçons un arc qui coupe la perpendiculaire en C.

Joignons AC et CB. La figure obtenue est un triangle équilatéral de 8 cm de côté.

EXERCICES

1. Construire un triangle rectangle de 10 cm de base et de 7 cm de hauteur.

2. Construire un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit auront chacun 8 cm.

3. Construire un triangle isocèle de 6 cm de base et de 9 cm de hauteur.

4. Construire un triangle isocèle. Base = 8 cm.
Chacun des autres côtés = 12 cm.

5. Construire un triangle équilatéral de 12 cm de côté.

6. Dessiner un triangle ayant un angle droit. Comment appellerez-vous ce triangle ?

7. Dessiner un triangle ayant un angle obtus.

8. Dessiner un triangle ayant trois angles aigus.

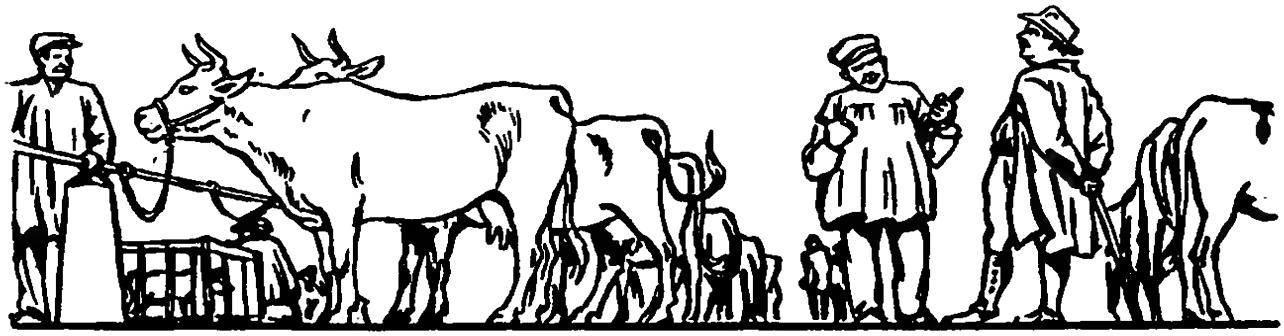
9. Plier une feuille de papier carrée en joignant deux sommets opposés. Quelle espèce de triangle obtenez-vous ?

10. Un triangle isocèle peut-il être équilatéral ?

11. Un triangle rectangle peut-il être isocèle ?

12. Un triangle équilatéral n'est-il pas toujours isocèle ?

13. Combien un triangle a-t-il de hauteurs ?



SOIXANTE-QUINZIÈME LEÇON

REVISION

1re Série.

1. Un triangle équilatéral a 82,05 m de périmètre. Combien mesure chaque côté ?

2. Dans un triangle isocèle dont le périmètre est 133,85 m, la somme des deux côtés égaux est 94,50 m. Trouver la longueur du troisième côté et de chacun des côtés égaux.

3. Les côtés d'un champ triangulaire mesurent 47,20 m, 83 m et 61,55 m. On l'entoure d'un double fil de fer revenant à 8 f le mètre courant. Quelle est la dépense ?

4. On plante des fleurs autour d'un massif qui a la forme d'un triangle équilatéral de 6 m de côté. Les fleurs sont espacées de 40 cm. Quel est le nombre de fleurs ?

5. La clôture d'un massif a coûté 2 310 f. Le mètre de clôture vaut 110 f Sachant que le massif a la forme d'un triangle équilatéral, quelle est la longueur d'un côté ?

6. Pour payer 12 sacs de phosphates, un cultivateur donne 9 billets de 1 000 f, 3 billets de 5 000 f, 1 billet de 300 f et 2 billets de 100 f. On lui rend 32 f. Quel est le prix d'un sac de phosphate ?

7. Une couturière achète une machine à coudre pour 36 000 f. Elle paie la moitié comptant. Le reste, elle le paiera à raison de 1 800 f par mois. Au bout de combien de mois aura-t-elle payé sa dette ?

2e Série.

8. Le côté AB d'un triangle mesure 3,65 m. Le côté AC mesure 0,90 m de plus, et le côté BC 1,25 m de moins. Quel est le périmètre de ce triangle ? Combien paiera-t-on pour l'entourer d'un treillage valant 55 f le mètre ?

9. Un cultivateur a entouré d'un double fil de fer un champ ayant la forme d'un triangle équilatéral. Le fil de fer lui a coûté 1 710 f. à 6 f le mètre. Combien mesure chaque côté ?

10. Un marchand forain a vendu 3 douzaines de jouets pour 3 060 f Il a réalisé ainsi un bénéfice total de 648 f. Quel était le prix d'achat de chaque jouet ?

11. Une personne achète 3,5 kg de café à 520 f le kilogramme et 1,5 kg de sucre. La facture se monte à 1 973 f. Quel est le prix du kilogramme de sucre ?

MERCURIALES

MARCHÉS	CÉRÉALES (le quintal)			VIANDE SUR PIED (le kilogramme)			ŒUFS	BEURRE
	Blé	Avoine	Orge	Bœuf	Veau	Porc	la douz.	le kg.
	francs	francs	francs	francs	francs	francs	francs	francs
Saint-Flour	2.475	1.800	1.930	115	144	155	132	485
Murat	2.480	1.785	1.920	109	140	150	138	510

PROBLÈMES

1re Série.

12. D'après ce tableau, calculer combien un cultivateur a vendu : 1° un porc de 165 kg à Saint-Flour; 2° un bœuf de 430 kg à Murat; 3° un veau de 73 kg à Murat.

13. Une ménagère a acheté au marché de Saint-Flour 4 kg de beurre et 3 douzaines d'œufs. Combien a-t-elle dépensé ?

14. Un cultivateur a mené à la foire de Murat 3 bœufs pesant en moyenne 425 kg chacun. Il les vend pour acheter 200 q d'avoine. Quelle somme doit-il ajouter au prix de vente des bœufs ?

2e Série.

15. Un boucher achète au marché de Murat 12 porcs pesant chacun en moyenne 117 kg, et 2 veaux pesant 65 kg chacun. Que doit-il en tout ?

16. Un crémier achète à Saint-Flour, 300 œufs et 19 kg de beurre; à Murat, 420 œufs. Il avait 20 000 f. Que lui reste-t-il ?

17. Un marchand de bestiaux a préféré acheter à la Villette 17 veaux pesant 76 kg poids vif (cours 161 f) au lieu de les acheter à la ferme où il aurait pu les payer 10 520 f chacun, mais il aurait dû débourser des frais de transport s'élevant à 340 f par veau. A-t-il gagné ou perdu ? Combien ?

18. Un cultivateur mène à la foire de Saint-Flour un troupeau de 12 bœufs pesant en moyenne chacun 315 kg. On lui offre de les lui acheter au cours. Il en cède 8 à ce prix, mais il vend les autres 23 500 f l'un. Combien a-t-il perdu ou gagné ?

CALCUL MENTAL

Soustraire par le procédé de décalage.

Exemples : 67 — 22. — *On dit :* 65 — 20... 45.
73 — 39. — *On dit :* 74 — 40... 34.

19.	87 — 51	42 — 19	56 — 28	91 — 48
20.	101 — 39	147 — 58	214 — 72	432 — 97

SOIXANTE-SEIZIÈME LEÇON

PRENDRE UNE FRACTION D'UN NOMBRE

Prendre une fraction d'un nombre.

Prendre les $\frac{5}{8}$ d'un gâteau, c'est diviser ce gâteau en 8 parties égales.

De même :

Prendre les $\frac{5}{8}$ d'un nombre, c'est diviser ce nombre en 8 parties égales et prendre 5 des 8 parties égales.

Exemples :

Le $\frac{1}{8}$ de 56 f, c'est : $\frac{56 \text{ f}}{8} = 7$ f.

Les $\frac{5}{8}$ de 56 f, c'est : $\frac{56 \text{ f}}{8} \times 5$,

ou : $7 \text{ f} \times 5 = 35$ f.

Pour prendre une fraction d'un nombre, on divise ce nombre par le dénominateur de la fraction, puis on multiplie le quotient obtenu par le numérateur.

Remarque.

Pour prendre une fraction d'un nombre, on peut aussi multiplier d'abord le nombre par le numérateur de la fraction, puis diviser le produit obtenu par le dénominateur.

EXEMPLE. — Les $\frac{2}{5}$ de 40 f égalent : $\frac{40 \text{ f} \times 2}{5} = \frac{80 \text{ f}}{5} = 16$ f.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quelle fraction de l'année représentent : 1 mois ? 3 mois ? 7 mois ? 1 jour ? 25 jours ? le mois de mars ?

2. La chaîne d'arpenteur de 10 m comprend 5 chaînons par mètre. Quelle fraction de la chaîne représentent : 1 chaînon ? 3 chaînons ? 12 chaînons ? 25 chaînons ?

3. Prendre le 1/3, puis les 2/3 de : 12 f; 15 *l*; 24 m; 33 g.

4. Prendre le 1/4, puis les 3/4 de : 8 f; 20 f; 0,80 m; 12,40 *l*; 0,60 *l*.

5. Quelle est la somme dont le 1/5 vaut : 10 f ? 25 f ? 60 f ? 5,20 f ? 0,50 f ?

PROBLÈMES

1re Série.

6. Un instituteur obtient d'un libraire une remise de 1/5 sur une facture de 685 f. A combien s'élève la remise ? Combien l'instituteur a-t-il payé ?

7. Louis avait 450 f dans sa tirelire. Il emploie les 2/5 de son avoir à l'achat d'une arithmétique, et le 1/3 à l'achat d'un atlas de géographie. Trouver : 1° le prix de chaque livre; 2° la somme que Louis possède après ces achats.

8. Une ménagère part au marché avec 6 475 f. Elle dépense les 3/5 de cette somme à payer ses provisions. Elle règle une note de 2 265 f à sa blanchisseuse. Combien a-t-elle dépensé en tout ? Combien lui reste-t-il pour rentrer ?

9. Deux personnes se partagent une somme de 27 360 f. La première doit en recevoir les 2/3 et la seconde le reste. Calculer la part de chacune.

2e Série.

10. Un marchand a 18 m d'étoffe à 725 f le mètre. Il en vend le 1/4 à 900 f le mètre, le 1/5 à 850 f le mètre, et le reste à 780 f le mètre. Quel est son bénéfice ?

11. Dans une famille, le père gagne 648 f par jour et le gain journalier de la mère est les 2/3 de celui du père. Le père travaille 302 jours par an et la mère 250. Calculer : 1° le gain annuel du père; 2° celui de la mère; 3° le gain total de cette famille.

12. Un marchand achète 546 m d'étoffe à raison de 800 f le mètre. Il en revend les 3/4 à 960 f le mètre. Quelle somme reçoit-il ? Il veut gagner 99 840 f sur le tout. Combien devra-t-il vendre ce qui reste ?

13. Une personne a acheté un meuble 1 600 f. Il lui a manqué 30 f pour payer comptant les 3/4 du prix. Quelle somme cette personne possédait-elle ? Combien doit-elle encore ?

14. Le blé donne les 4/5 de son poids en farine. Quel poids de farine obtiendra-t-on avec 12 hl de blé si l'hectolitre pèse 75 kg.

15. Un pré a donné 3 650 kg de foin à la 1re coupe. La 2e coupe a été les 3/5 de la 1re. Quel est le poids total de la récolte ?

16. Un employé gagne 21 200 f par mois. Il dépense les 7/8 de son gain et économise le reste. Combien économise-t-il par an ?

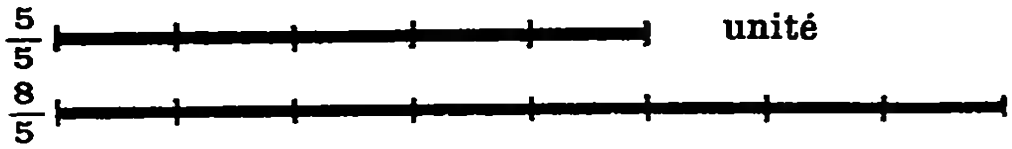
17. Un héritage de 207 000 f est à partager. La moitié revient à une famille dont le père reçoit les 2/9. A combien s'élève la part du père ?

SOIXANTE-DIX-SEPTIÈME LEÇON

EXPRESSIONS ET NOMBRES FRACTIONNAIRES

Expression fractionnaire.

Une *expression fractionnaire* est une fraction dont le numérateur est plus grand que le dénominateur : 8/5; 7/3.



On peut extraire les unités contenues dans une expression fractionnaire :

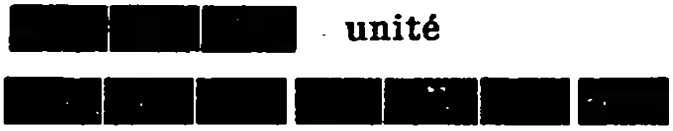
$$\frac{8}{4} = 2 \qquad \frac{8}{5} = 1\,\frac{3}{5} \qquad \frac{17}{5} = 3\,\frac{2}{5}.$$

> Pour extraire les unités d'une expression fractionnaire, on divise le numérateur par le dénominateur. Si la division a un reste, on ajoute au quotient une fraction qui a pour numérateur le reste et pour dénominateur le dénominateur de l'expression fractionnaire.

Nombre fractionnaire.

Un *nombre fractionnaire* est un nombre entier augmenté d'une fraction : $4\,\frac{3}{5}$.

On peut convertir un nombre fractionnaire en une expression fractionnaire.



$$2\,\frac{1}{3} = \frac{6}{3} + \frac{1}{3} = \frac{7}{3}.$$

> Pour convertir un nombre fractionnaire en une expression fractionnaire, on multiplie le nombre entier par le dénominateur de la fraction; on ajoute le produit obtenu au numérateur et on donne à la somme, pour dénominateur, le dénominateur de la fraction.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Combien de quarts de litre peut-on faire avec : 3 litres ? 4 doubles-litres ? 2 dal ?

2. Convertir en cinquièmes les nombres entiers : 7; 9; 12; 20.

3. Convertir en expressions fractionnaires : $2\frac{1}{4}$; $3\frac{4}{5}$; $5\frac{1}{2}$.

4. Parmi les expressions suivantes, reconnaître les expressions fractionnaires et en extraire les unités :

$$\frac{5}{2} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{17}{5} \quad \frac{15}{7} \quad \frac{10}{13} \quad \frac{25}{6} \quad \frac{30}{9}$$

EXERCICES ÉCRITS

5. Convertir en *neuvièmes* les nombres : 17; 35; 41; 68.

6. Convertir en fractions : $7\frac{2}{5}$ $9\frac{3}{7}$ $12\frac{5}{11}$ $25\frac{13}{16}$.

7. Extraire les entiers : $\frac{51}{12}$ $\frac{84}{15}$ $\frac{249}{27}$ $\frac{468}{35}$

8. Indiquer, par un nombre fractionnaire, de combien les fractions suivantes surpassent l'unité :

$$\frac{56}{14} \quad \frac{97}{24} \quad \frac{153}{38} \quad \frac{207}{51} \quad \frac{945}{87}$$

ÉCHANGES

1re Série.

PROBLÈMES

9. Un marchand échange 125 m de toile à 750 f le mètre contre 25 m de velours. Quel est le prix d'un mètre de velours ?

10. Pour payer la bicyclette de son petit garçon, un cultivateur donne au marchand de cycles 20 kg de beurre à 480 f le kilogramme et 4 lapins valant chacun 460 f. Trouver le prix de la bicyclette.

11. Pour un appareil de T.S.F. de 30 000 f, un luthier donne un violon de 4 500 f et un piano d'occasion. Combien est estimé le piano ?

12. Pour avoir une pièce de soie, un Hindou donne à un Japonais une peau valant 1 520 f et une pierre précieuse estimée 7 480 f. Trouver le prix d'un mètre de soie sachant que la pièce mesure 15 m.

2e Série.

13. Un propriétaire échange un champ de 2 500 m² estimé 16,50 f le mètre carré contre une prairie. Il donne en plus de son terrain 12 540 f. Que vaut la prairie ?

14. Un ouvrier boulanger reçoit, pour chaque jour du mois d'avril, 3 kg de pain qu'on lui compte 32 f le kilogramme. Il touche de plus, à la fin du mois, 16 745 f. Combien gagne-t-il par jour de travail si, dans le mois d'avril, il a chômé 5 jours ?

15. En vendant son cheval avec un bénéfice de 3 780 f, un cultivateur peut acheter une vache de 35 200 f et trois veaux à 8 400 f l'un. Quel était le prix d'achat du cheval ?

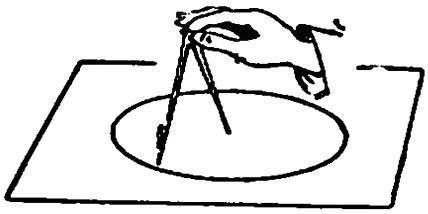
16. Un marchand échange 30 litres de vin valant 110 f le litre contre du cidre valant 25 f le litre. Combien de litres de cidre recevra-t-il ?

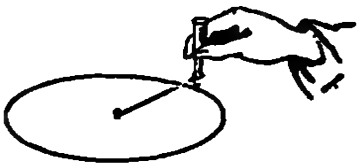
SOIXANTE-DIX-HUITIÈME LEÇON

LA CIRCONFÉRENCE ET LE CERCLE

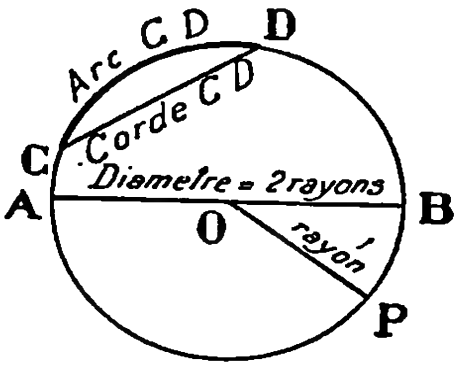
La circonférence.

La ligne fermée que l'on trace à l'aide du compas ou d'un cordeau est une *circonférence*. La pointe du compas est le *centre* de la circonférence.





La *circonférence* est une ligne courbe fermée, dont tous les points sont à une même distance d'un point intérieur appelé *centre*.



Le **rayon** est une droite qui joint le centre à un point de la circonférence.
Ex. : le rayon OP.

Tous les rayons sont égaux.

Un **arc** est une partie de la circonférence.
Ex. : l'arc CD.

Une **corde** est une droite qui joint les deux extrémités d'un arc.
Ex. : la corde CD.

Un **diamètre** est une corde passant par le centre de la circonférence.
Ex. : le diamètre AB.

Un diamètre partage la circonférence et le cercle en deux parties égales.

Un diamètre est égal au double du rayon.

Le cercle.

Le *cercle* est la surface limitée par la circonférence.

Chacune des faces d'une pièce de monnaie est un cercle,

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'est-ce qu'une circonférence ? un rayon ? un arc ? une corde ? un diamètre ? un cercle ?

2. Quelle est la propriété des rayons d'une même circonférence ? des diamètres ?

3. Quelle est la plus grande corde d'une circonférence ?

4. Dans un cercle, combien peut-on mener de rayons ?

EXERCICES PRATIQUES

5. Tracer une circonférence ayant 4 cm de rayon.

6. Tracer une demi-circonférence de 6 cm de diamètre.

7. Dessiner un carré de 6 cm de côté; puis tracer une circonférence passant par les quatre sommets du carré.

PROBLÈMES

1re Série.

8. Une circonférence mesure 6,30 m. Quelle est la longueur des 3/4 de cette circonférence ? des 5/7 ?

9. Un rectangle a 85,60 m de long. Trouver sa largeur, sachant qu'elle est égale aux 4/5 de la longueur.

10. Le diamètre d'une pièce de 2 f est les 3/2 du diamètre d'une ancienne pièce de 0,50 f. Le diamètre de la pièce de 0,50 f était de 18 mm: quel est le diamètre de la pièce de 2 f ?

11. Une barrique contient 220 litres de vin. On en retire le 1/4, puis les 2/5. Combien de litres y reste-t-il ?

12. Un pré rectangulaire a 147 m de long et 124 m de large. Le côté d'un champ carré est égal aux 5/7 de la longueur du pré. Quelle est la différence entre le périmètre du pré et celui du champ ?

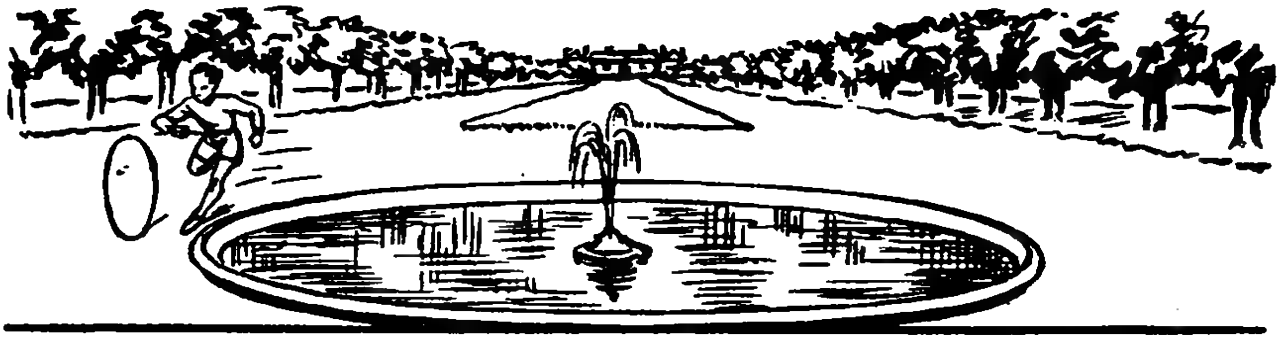
2e Série.

13. Un mercier avait 1 330 m de toile. Il en a vendu les 2/7 le lundi; le 1/5 le mardi; le 1/4 le mercredi. Combien de mètres a-t-il vendu chaque jour ? Combien lui reste-t-il à vendre.

14. La longueur d'un champ rectangulaire est 133 m. Sa largeur est égale aux 5/7 de la longueur. On l'entoure d'une triple rangée de fil de fer. Combien de rouleaux de 100 m faudra-t-il ?

15. Une ménagère fait des confitures de groseilles en mélangeant un égal poids de sucre et de jus. Le poids du jus est la moitié du poids des groseilles. La cuisson réduit le mélange aux 3/5 de son poids. Quel poids de confiture obtiendra-t-on avec 12,50 kg de groseilles ? Combien pourra-t-on remplir de pots de 250 g ?

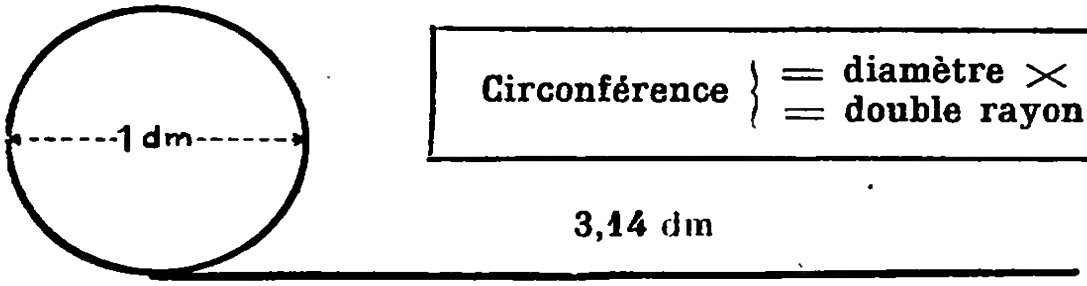
16. Une fermière a 4 vaches donnant en moyenne 10 litres de lait chacune par jour. Le litre de lait pèse 1,030 kg. Il donne le 1/8 de son poids en crème. La crème donne 1/4 de son poids en beurre. Quel poids de beurre la fermière a-t-elle en une semaine ?



SOIXANTE-DIX-NEUVIÈME LEÇON

LONGUEUR DE LA CIRCONFÉRENCE

Voici une roue en carton qui a **1** *décimètre* de diamètre. Avec une ficelle, mesurons la circonférence de cette roue. Nous trouvons : **3,14** dm. Donc :



Circonférence $\left\{ \begin{array}{l} = \text{diamètre} \times 3{,}14; \\ = \text{double rayon} \times 3{,}14. \end{array} \right.$

La longueur de la circonférence est égale au produit du diamètre par 3,14.

Le nombre 3,14 est représenté par la lettre grecque π (prononcez : pi).

On peut aussi prendre $\pi = \frac{22}{7}$.

Circonférence = Diamètre $\times \pi$;

Formule : $C = D \times \pi$; ou $C = 2\pi R$.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Comment calcule-t-on la longueur d'une circonférence si l'on connaît : 1° le diamètre ? 2° le rayon ?

2. Mesurer la longueur et le diamètre d'une circonférence. Diviser la longueur par le diamètre. Quel quotient trouvez-vous ?

3. Quelle est la longueur d'une circonférence qui a pour diamètre : 1 cm ? 1 dm ? 1 m ?

4. Quel est le contour d'une pelouse circulaire qui a 5 m de rayon ?

PROBLÈMES

1re Série.

5. Quelle longueur aura la circonférence tracée par un écolier qui donne 12 cm d'ouverture à son compas ?

6. Quelle longueur de cordonnet faut-il pour border 15 tapis circulaires de 36 cm de diamètre ?

7. Une dame achète de la dentelle, à 40 f le mètre, pour border 3 napperons de 20 cm de diamètre. Quelle sera sa dépense ?

8. Un petit garçon joue avec un cerceau de 90 cm de diamètre. Quel chemin aura-t-il parcouru quand le cerceau aura fait 150 tours ?

9. Un coureur cycliste a fait 60 fois le tour d'une piste circulaire de 35 m de rayon. Combien a-t-il parcouru de kilomètres ? S'il fait en moyenne 30 km à l'heure, combien de minutes a duré le parcours ?

2e Série.

10. Un bassin circulaire de 15 m de diamètre est entouré d'une grille valant 130 f le mètre courant. Quel est le prix de cette grille ?

11. Combien de tours fera chaque roue d'une bicyclette sur un parcours de 44 km, sachant que le diamètre de cette roue est 0,70 m ? $\pi = 22/7$.

12. Autour d'un massif circulaire de 3 m de diamètre, un jardinier plante des œillets espacés en moyenne de 157 mm. Combien peut-il en planter ?

13. Les roues d'une petite voiture font 5 tours pour parcourir 11,775 m. Trouver le diamètre de ces roues.

14. Une table circulaire mesure 1,60 m de diamètre. On la couvre d'un tapis qui déborde tout autour de 0,20 m. Le tapis coûte 2 250 f. On le borde d'une frange qui revient à 25 f le mètre. A combien revient le tapis bordé ?

15. Une pelouse a 8 m de diamètre. On place sur le bord des tulipes espacées de 16 cm. Combien paiera-t-on les tulipes si elles coûtent 175 f les 25 ?

CALCUL MENTAL

Additionner par le procédé de compensation.

Exemples : 47 + 29. — *On dit :* 46 + 30... 76.
68 + 25. — *On dit :* 70 + 23... 93.

16.	34 + 19	56 + 18	45 + 39	67 + 28
17.	29 + 57	49 + 36	78 + 43	98 + 76

QUATRE-VINGTIÈME LEÇON

PROPRIÉTÉS DES FRACTIONS

Rendre une fraction 2, 3, 4... fois plus grande.

Voici les $\frac{2}{6}$ d'un ruban.

$\frac{2}{6}$

Pour avoir une fraction 2 fois plus grande, nous prendrons 2 fois $\frac{2}{6}$ ou $\frac{4}{6}$ de ruban.

$\frac{4}{6}$

$$2 \times \frac{2}{6} = \frac{2 \times 2}{6} = \frac{4}{6}.$$

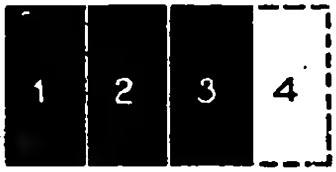
Nous aurions aussi une fraction 2 fois plus grande que $\frac{2}{6}$ en prenant $\frac{2}{3}$ du ruban, car $\frac{1}{3}$ est 2 fois plus grand que $\frac{1}{6}$.

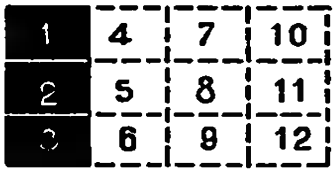
$\frac{2}{3}$

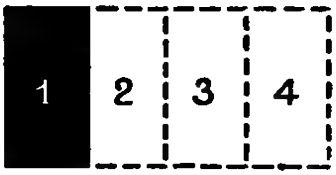
$$2 \times \frac{2}{6} = \frac{2}{6 : 2} = \frac{2}{3}.$$

> Pour rendre une fraction 2, 3, 4... fois plus grande, on multiplie son numérateur ou, si on le peut, on divise son dénominateur par 2, 3, 4...

Rendre une fraction 2, 3, 4... fois plus petite.







Voici les $\frac{3}{4}$ d'une feuille. Pour avoir une fraction 3 fois plus petite, nous diviserons la feuille en 12 parties égales et nous prendrons $\frac{3}{12}$ de feuille. La fraction $\frac{3}{12}$ est 3 fois plus petite que $\frac{3}{4}$.

Nous aurions aussi une fraction 3 fois plus petite que $\frac{3}{4}$ en prenant 3 fois moins de parts, soit : $\frac{3 : 3}{4} = \frac{1}{4}$.

Pour rendre une fraction 2, 3, 4... fois plus petite, on multiplie son dénominateur ou, si on le peut, on divise son numérateur par 2, 3, 4...

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Que devient une fraction :

1° si l'on multiplie son numérateur par 2, 3, 4... ?

2° si l'on multiplie son dénominateur par 2, 3, 4... ?

2. Que devient une fraction :

1° si l'on divise son numérateur par 2, 3, 4... ?

2° si l'on divise son dénominateur par 2, 3, 4... ?

EXERCICES ÉCRITS

3. Effectuer sans changer :

1° le dénominateur :	$\frac{2}{3} \times 2$	$\frac{3}{5} \times 4$	$\frac{3}{7} \times 6$	$\frac{4}{9} \times 7$
2° le numérateur :	$\frac{1}{6} \times 2$	$\frac{5}{8} \times 4$	$\frac{7}{12} \times 3$	$\frac{11}{15} \times 5$.

4. Effectuer sans changer :

1° le dénominateur :	$\frac{4}{3} : 2$	$\frac{9}{11} : 3$	$\frac{15}{17} : 5$	$\frac{16}{23} : 8$
2° le numérateur :	$\frac{2}{5} : 3$	$\frac{3}{7} : 2$	$\frac{9}{13} : 7$	$\frac{11}{15} : 6$.

PROBLÈMES

1re Série.

5. Paul achète une balle avec les 3/5 de son argent. Il lui reste 32 f. Quelle est la fraction égale à 32 f ? Quelle somme possédait Paul ? Quel est le prix de la balle ?

6. Un cultivateur a vendu les 3/4 de sa récolte : 747 q. Combien de quintaux avait-il récoltés ?

2e Série.

7. Les 3/4 d'une pièce de toile sont vendus 21 060 f à 780 f le mètre. Trouver la longueur de la pièce entière, puis sa valeur.

8. Un ouvrier a acheté une motocyclette. Il a déjà payé : 19 500 f, 12 000 f et 16 500 f, soit les 4/7 du prix total. Que vaut la motocyclette ?

9. Les 4/5 d'une pièce d'étoffe sont vendus 11 904 f à 372 f le mètre. Quelle est la longueur de la pièce ?

QUATRE-VINGT ET UNIÈME LEÇON

DIVISIBILITÉ
par 2, par 5, par 9 et par 3

Divisibilité.

On dit qu'un nombre est *divisible* par un autre lorsque la division de ce nombre par l'autre se fait exactement, c'est-à-dire sans reste.

Ainsi 8 est divisible par 2; 15 est divisible par 3.

Divisibilité par 2.

Un nombre est *divisible par 2* lorsque le chiffre de ses unités est zéro ou un chiffre pair.

EXEMPLES : 6, 10, 14, 20, 28, 152, sont divisibles par 2.

Divisibilité par 5.

Un nombre est *divisible par 5* lorsque le chiffre de ses unités est zéro ou 5.

EXEMPLES : 10, 15, 20, 75, 205, 400, sont divisibles par 5.

Divisibilité par 9.

Un nombre est *divisible par 9* lorsque la somme des valeurs absolues de ses chiffres est divisible par 9.

EXEMPLE : 495 est divisible par 9, car $4 + 9 + 5 = 18$, nombre divisible par 9.

Divisibilité par 3.

Un nombre est *divisible par 3* lorsque la somme des valeurs absolues de ses chiffres est divisible par 3.

EXEMPLE : 75 est divisible par 3, car $7 + 5 = 12$, nombre divisible par 3.

Simplification d'un quotient.

Pour simplifier un quotient (ou une fraction), on peut diviser les deux termes du quotient (ou de la fraction) par un même nombre en utilisant les caractères de divisibilité.

EXEMPLE : On veut simplifier la fraction $\frac{162}{540}$. Le numérateur et le dénominateur sont divisibles par 2.

$$\frac{162}{540} = \frac{162 : 2}{540 : 2} = \frac{81}{270}.$$

La somme des chiffres de 81 est : $8 + 1 = 9$.
La somme des chiffres de 270 est : $2 + 7 = 9$.
81 et 270 sont donc divisibles par 9 :

$$\frac{81}{270} = \frac{81 : 9}{270 : 9} = \frac{9}{30}.$$

De même 9 et 30 sont divisibles par 3 :

$$\frac{9}{30} = \frac{9 : 3}{30 : 3} = \frac{3}{10}.$$

La simplification de $\frac{162}{540}$ donne pour résultat $\frac{3}{10}$.

EXERCICES ÉCRITS

1. Trouver les nombres divisibles par 2 : 5, 12, 20, 37, 90, 104, 541, 907, 3 270.

2. Trouver les nombres divisibles par 5 : 18, 52, 70, 94, 105, 6 350, 7 001.

3. Trouver les nombres divisibles par 9 : 29, 94, 172, 396, 4 267, 9 495, 28 673, 48 078, 973 658.

4. Trouver les nombres divisibles par 3 : 15, 20, 24, 36, 120, 180, 7 426, 4 114, 47 970, 328 761.

5. Parmi les nombres de l'exercice n° 4, lesquels sont divisibles à la fois par 2 et par 5 ? par 3 et par 9 ?

6. Simplifier : $\frac{60}{105}$; $\frac{66}{78}$; $\frac{90}{1\,530}$

7. Simplifier : $\frac{180 \times 20}{1\,000}$; $\frac{42 \times 45}{270}$.

PROBLÈMES

8. Un marchand achète 2 400 assiettes pour 56 000 f. Il dépense 3 100 f pour le transport, pendant lequel 47 assiettes sont cassées. Quel sera son bénéfice, s'il les revend 2 800 f le cent ?

9. Un seau vide pèse 1,500 kg. Rempli de miel, il pèse 26,250 kg. Ce miel a été payé 8 415 f. Quel est le prix d'achat du kilogramme de miel ? Le miel est mis en pots de 750 g, et chaque pot est vendu 290 f. Quel bénéfice a-t-on réalisé ?

10. Une marchande a vendu 17,5 kg de tomates à 26 f le kilogramme et 13 douzaines d'œufs. Avec le produit de sa vente, elle achète 12,50 m de cotonnade à 108 f le mètre. Elle rentre chez elle avec 665 f. Quel a été le prix de vente d'un œuf ?

11. Un marchand achète 58 m de tissu à 620 f le mètre. Il en revend 43 m avec un bénéfice de 3 999 f. Combien doit-il revendre le mètre du reste, pour réaliser un bénéfice total de 5 739 f ?

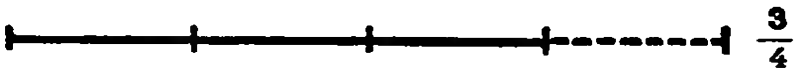
12. Une famille consomme 2 litres de vin par jour. Elle achetait ce vin au détail à raison de 78 f le litre. Maintenant, elle achète son vin à la pièce, à 6 500 f l'hectolitre. Quelle économie cette famille aura-t-elle réalisée au bout d'une année ?

QUATRE-VINGT-DEUXIÈME LEÇON

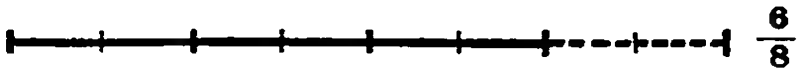
SIMPLIFICATION DES FRACTIONS

Fractions équivalentes.

Voici les $\frac{3}{4}$ d'un bâton de réglisse.



Je partage chaque part en deux parties : j'ai $\frac{6}{8}$ de bâton.



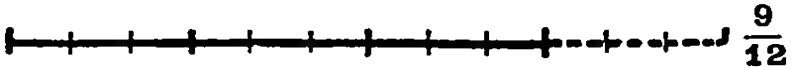
$\frac{6}{8}$ est égal à $\frac{3}{4}$. J'ai 2 fois plus de parts, mais les parts sont 2 fois plus petites.

$\frac{3}{4}$ et $\frac{6}{8}$ sont des fractions équivalentes.

On appelle *fractions équivalentes* des fractions qui ont la même valeur, mais dont les termes sont différents.

> On ne change pas la valeur d'une fraction lorsqu'on multiplie ou qu'on divise ses deux termes par un même nombre.

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \frac{6}{8} \qquad \frac{3}{4} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}.$$



$$\frac{6}{8} = \frac{6 : 2}{8 : 2} = \frac{3}{4} \qquad \frac{9}{12} = \frac{9 : 3}{12 : 3} = \frac{3}{4}.$$

Simplification des fractions.

Simplifier une fraction, c'est la remplacer par une fraction équivalente, mais dont les termes sont plus petits.

EXEMPLE : $\frac{6}{8} = \frac{6 : 2}{8 : 2} = \frac{3}{4} \qquad \frac{12}{15} = \frac{12 : 3}{15 : 3} = \frac{4}{5}.$

> Pour simplifier une fraction, on divise ses deux termes par un même nombre.

Fraction irréductible.

Une fraction qui ne peut plus être simplifiée est appelée **fraction irréductible, ou fraction réduite à sa plus simple expression.**

EXEMPLES : $\frac{2}{3}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{4}{11}$.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'appelle-t-on fractions équivalentes ? Trouver trois fractions équivalentes à : $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{3}{4}$.

2. Simplifier les fractions : $\frac{2}{4}$; $\frac{3}{9}$; $\frac{2}{8}$; $\frac{5}{25}$; $\frac{4}{32}$.

3. Compléter : $\frac{3}{12} = \frac{\bullet}{4}$ $\frac{8}{24} = \frac{\bullet}{3}$ $\frac{12}{24} = \frac{\bullet}{2}$ $\frac{6}{15} = \frac{\bullet}{5}$.

4. Trouver les fractions irréductibles : $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{9}$; $\frac{6}{8}$; $\frac{4}{11}$; $\frac{5}{14}$; $\frac{8}{15}$.

EXERCICES ÉCRITS

Transformer les fractions suivantes en fractions équivalentes en multipliant les termes de chacune d'elles par : 2, 3, 5, 7.

5. $\frac{2}{3}$ $\frac{5}{7}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{10}{11}$

Transformer les fractions suivantes en fractions équivalentes en divisant leurs termes :

6. par 2 : $\frac{2}{8}$ $\frac{6}{28}$ $\frac{18}{44}$ $\frac{24}{38}$ $\frac{74}{106}$

7. par 5 : $\frac{5}{10}$ $\frac{15}{20}$ $\frac{10}{35}$ $\frac{45}{85}$ $\frac{65}{115}$

Simplifier les fractions suivantes :

8. $\frac{2}{4}$ $\frac{6}{9}$ $\frac{10}{15}$ $\frac{16}{18}$ $\frac{22}{34}$ $\frac{28}{36}$ $\frac{14}{35}$

9. $\frac{12}{21}$ $\frac{20}{32}$ $\frac{27}{39}$ $\frac{44}{52}$ $\frac{56}{68}$ $\frac{24}{72}$ $\frac{65}{95}$

Réduire à leur plus simple expression :

10. $\frac{16}{24}$ $\frac{15}{60}$ $\frac{30}{240}$ $\frac{490}{840}$ $\frac{105}{315}$ $\frac{108}{168}$ $\frac{144}{240}$

CALCUL MENTAL

11. *J'avais 250 f. J'ai dépensé 1/5 de mon argent. Quelle somme ai-je dépensée? Que me reste-t-il?*

12. *Un marchand avait 160 jouets. Il en a vendu le 1/4. Combien de jouets a-t-il vendus? Combien lui en reste-t-il?*

13. *Un propriétaire avait un pré de 21 ha. Il en a vendu les 3/7. Combien d'hectares a-t-il vendus?*

QUATRE-VINGT-TROISIÈME LEÇON

LES POLYGONES RÉGULIERS

Définitions.

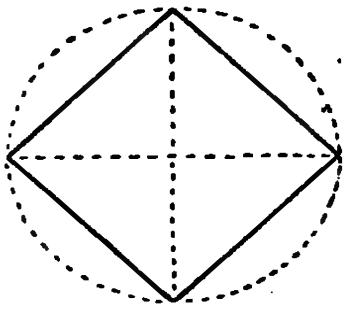
Les *polygones réguliers* sont des polygones qui **ont tous leurs côtés égaux** et **leurs angles égaux.**

Les points où les côtés se rencontrent sont les **sommets** du polygone.

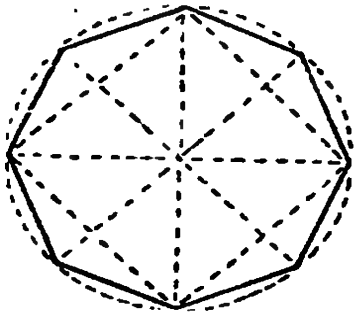
Un polygone est dit **inscrit** dans un cercle, lorsqu'il a tous ses sommets sur la circonférence.

Le carré et l'octogone inscrits.

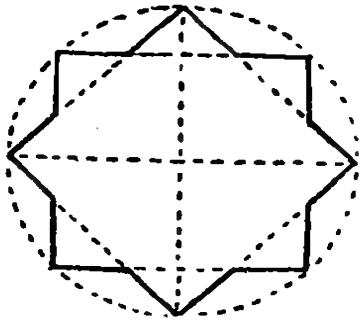
Menons dans un cercle deux diamètres perpendiculaires. Joignons les extrémités : nous avons un **carré inscrit** (fig. 1).



1. Carré inscrit.



2. Octogone inscrit.

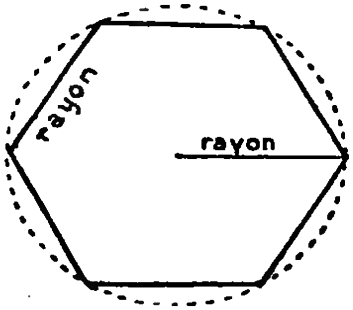


3. Polygone étoilé.

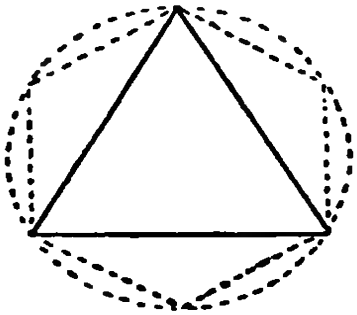
Menons ensuite deux diamètres perpendiculaires aux côtés du carré : nous pouvons tracer un **octogone** régulier (fig. 2).

L'hexagone et le triangle équilatéral inscrits.

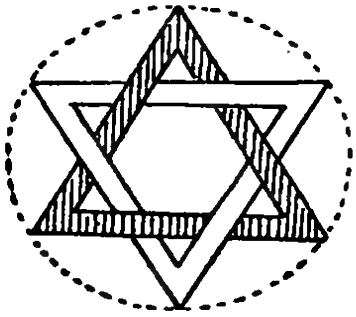
Portons bout à bout des cordes égales au rayon : nous avons divisé la circonférence en 6 arcs égaux. En joignant les points de division, nous avons un **hexagone** régulier (fig. 4).



4. Hexagone.



5. Triangle équilatéral.



6. Entrelacs.

Le **triangle équilatéral** est obtenu en joignant deux à deux les sommets de l'hexagone (fig. 5).

EXERCICES PRATIQUES

1. Dans un cercle de 2 cm de rayon, inscrire un carré.

2. Dessiner un hexagone. Joindre les sommets opposés; puis colorier.

PROBLÈMES

3. Bien gonflée, une roue de bicyclette a 92 cm de diamètre. Quelle est la longueur de la circonférence de la roue ?

4. Les grandes roues d'une locomotive ont 1,50 m de diamètre; les petites, 0,60 m. Quand la locomotive a parcouru 471 km, combien de tours ont fait les grandes roues ? les petites ?

5. Le périmètre d'un carré mesure 332,60 m. Quelle est la longueur du côté de ce carré ?

6. Un champ rectangulaire a 332 m de périmètre et 110 m de long. Quelle est sa largeur ?

7. La population d'une commune était de 1 475 habitants en 1939. En 10 ans, elle a augmenté de 1/25. Combien d'habitants comptait-elle en 1949 ?

8. Un ébéniste doit fabriquer une table ronde pour 8 personnes, chaque personne disposant de 60 cm. Quel sera le diamètre de la table ?

9. La population du monde était de 1 772 000 000 d'habitants en 1920. De 1920 à 1943, elle a augmenté des 33/100 environ. Quelle était, en 1949, la population approximative du monde ?

10. La circonférence d'une roue de bicyclette mesure 2,20 m. Quel est le rayon de la roue ?

11. La bicyclette de Jeannot développe 3,45 m; celle de son père, 5,60 m. Quand ils auront parcouru 7,50 km, combien de tours de pédale chacun aura-t-il faits ?

12. Un aubergiste a acheté deux barriques de vin de 228 litres. Il les met dans des bouteilles de 0,75 litre. Sachant qu'il y a 6 litres de lie dans chaque barrique, combien aura-t-il de bouteilles de vin ?

CALCUL MENTAL

Multiplier par 25.

Pour multiplier un nombre par 0,25, on le divise par 4.

13.	8 × 0,25	24 × 0,25	32 × 0,25	52 × 0,25
14.	14 × 0,25	18 × 0,25	34 × 0,25	72 × 0,25

15. *A* 0,25 f *pièce, à combien reviennent* 26 ? 36 ? 56 *plumes ?*

Pour multiplier un nombre par 2,5, on le divise par 4 et on multiplie le résultat par 10, ou inversement.

16.	12 × 2,5	28 × 2,5	36 × 2,5	56 × 2,5	72 × 2,5
17.	18 × 2,5	21 × 2,5	43 × 2,5	65 × 2,5	87 × 2,5

18. *A* 2,50 f *pièce, que valent* 60 ? 72 ? 140 *cigarettes ?*

Pour multiplier un nombre par 25, on le divise par 4 et on multiplie le résultat par 100, ou inversement.

19.	16 × 25	48 × 25	60 × 25	68 × 25	76 × 25
20.	14 × 25	26 × 25	1,2 × 25	4,6 × 25	8,2 × 25

EXAMEN D'ENTRÉE EN SIXIÈME

1. Un garagiste fait payer 135 f le lavage d'une automobile. Un propriétaire achète 12,50 m de tuyau de caoutchouc à 46 f le mètre, une pompe de 308 f et un raccord de 62 f pour laver lui-même sa voiture. Après combien de lavages aura-t-il rattrapé la dépense engagée ? (*Haute-Saône*, 1949.)

2. Un vigneron a récolté 18 hl de vin. Il en vend tout d'abord les 2/9 à 47 f le litre, puis les 3/5 du reste à 53 f le litre, et enfin le dernier reste à 55 f le litre. Quelle somme totale a-t-il retirée de la vente de son vin ?

3. Un libraire a acheté 80 livres au prix de 175 f l'un. Il doit payer en plus 400 f pour le transport. Combien doit-il revendre chaque livre pour réaliser un bénéfice de 20 % ? (*Gard*, 1948.)

4. Une ménagère a acheté chez le boucher 1,800 kg de viande qu'elle a payés 648 f. Les os étant enlevés, le poids de la viande n'est plus que les 4/5 du poids primitif. On demande :

1° Combien le boucher vend le kilogramme de viande avec os ?
2° A combien revient le kilogramme de viande sans os ? (*Creuse.*)

5. Un ouvrier dépense pour son entretien les 8/9 de ce qu'il gagne. A la fin de l'année, il se trouve avoir économisé 27 200 f. Quel est son gain par jour, en supposant qu'il chôme 65 jours par an ?

6. Un épicier a acheté une barrique de cidre de 220 litres qui lui revient à 10 368 f tous frais compris. Il met ce cidre en bouteilles de 75 cl, mais il y a au fond de la barrique 4 litres de déchet inutilisable. L'épicier veut gagner le 1/4 du prix de revient. Combien doit-il vendre la bouteille de cidre ? (*Paris*, 1949.)

7. Dans une ferme 12 vaches donnent chacune, en moyenne, 13 litres de lait par jour. Le litre de lait pèse 1,03 kg et donne $\frac{14}{100}$ de son poids de crème; la crème donne les $\frac{7}{13}$ de son poids de beurre. Quelle est la valeur du beurre fabriqué dans une année normale, sachant qu'il est vendu 50 f l'hectogramme ? (*Tarn*, 1949.)

8. Quand le vin valait 46,50 f le litre, une famille en avait consommé 120 litres en 5 mois, et la dépense était égale à la quinzième partie du salaire total pendant cette période. Aujourd'hui, le vin vaut 62 f le litre. Le salaire de la famille a été augmenté de 20 %. Sachant que cette famille ne veut consacrer que le 1/15 de son gain à l'achat du vin, combien consommera-t-elle de litres en 5 mois ?

9. Un primeuriste reçoit 42 kg de pommes à 32 f le kilogramme au départ. Il a à sa charge 75 f de transport et 67 f d'emballage. A combien lui reviennent les pommes ?

A l'arrivée, 1/20 est pourri. Combien reste-t-il de kilogrammes de pommes saines ? Combien doit-il les vendre par kilogramme pour avoir un bénéfice de 110 f ? (*Hérault*, 1949.)

10. Un bidon plein d'huile pèse 8,630 kg. Vide, le bidon pèse 1 350 g. 1° Quel poids d'huile contient-il ? 2° Un hectolitre d'huile pèse 91 kg. Calculer la contenance du bidon. 3° Calculer le poids du bidon rempli aux trois quarts d'huile.

11. Un bidon plein d'huile pèse 19,7 kg. On retire la moitié de l'huile et il ne pèse plus alors que 10,2 kg. Calculer :

1° le poids de l'huile que contient le bidon plein;
2° le poids du bidon vide;
3° la contenance de ce même bidon, sachant que la densité de l'huile est de 0,95;
4° le poids de ce même bidon quand il est rempli d'eau.

12. Les roues d'une bicyclette ont 0,35 m de rayon. La roue motrice fait 2 tours $\frac{1}{2}$ quand la pédale en fait un. 1° Quelle est la distance parcourue par un tour de pédale ? 2° Combien de tours de pédale faut-il pour parcourir 1,099 km de route ?

13. Un marchand calcule que, s'il revendait une pièce de drap à raison de 1 200 f le mètre, il gagnerait en tout 4 900 f, mais que, s'il la revendait à raison de 1 140 f le mètre, il ne gagnerait que 2 800 f. Calculer la longueur de la pièce et le prix auquel le marchand a acheté le mètre de drap.

14. Un marchand a acheté 18,450 t de pommes de terre. On les lui livre en sacs de 50 kg avec un camion pouvant porter 3,5 t.

1° Combien emportera-t-on de sacs à chaque tour et combien devra-t-on faire de tours ? Le chargement du camion sera-t-il complet au dernier tour ?

2° Le marchand revend les pommes de terre 490 f le sac de 50 kg. Son bénéfice étant 120 f par quintal, calculer le prix d'achat total de ces pommes de terre.

15. Un fermier a employé trois journaliers pendant 26 jours ouvrables pour arracher ses pommes de terre. Le premier a été nourri et a reçu finalement une somme de 8 190 f en espèces; le second, 4 q de blé, plus 3 000 f; le troisième, 8 q de pommes de terre à 3 200 f la tonne, plus 8 880 f. Calculer : 1° le salaire journalier d'un ouvrier; 2° le prix du quintal de blé; 3° la valeur d'une journée de nourriture.

16. Dans une famille de 8 personnes, chaque personne doit consommer à un repas 50 g de viande rôtie. On sait que la viande crue perd à la cuisson la moitié de son poids. Quel poids de viande crue faut-il acheter pour le repas ?

Dans notre alimentation, 20 œufs peuvent remplacer 1 kg de viande crue. Si on ne trouve pas de viande, combien d'œufs faudra-t-il acheter pour remplacer la viande ?

Fera-t-on une économie en remplaçant la viande par des œufs, si le kilogramme de viande crue vaut 500 f et la douzaine d'œufs 204 f ?

17. Votre maman dépense dans un magasin la moitié de l'argent qu'elle a sur elle. Dans un autre, elle achète 9 m de toile à 115 f le mètre, mais il lui manque 150 f pour la payer. Combien avait-elle d'argent en entrant dans le premier magasin ? (*Seine-et-Marne*, 1949.)

18. Un boucher, pour peser un morceau de viande, le met dans le plateau de gauche de sa balance et met dans le plateau de droite un poids de 500 g. La balance penche à droite. Il met alors un poids de 50 g dans le plateau de gauche. La balance penche à gauche. L'équilibre est établi par un poids de 10 g mis dans le plateau de droite.

1° Quel est le poids du morceau de viande ?
2° Le morceau de viande coûtant 207 f, quel est le prix du kilogramme ?

19. Un marchand a fait venir un baril de cidre qu'il se propose de vendre 36 f le litre. Dans le transport, 8 litres de cidre ont été perdus. Le marchand fixe alors le prix du cidre à 40 f le litre afin de pouvoir compenser la perte. Trouver la contenance du baril.

20. Un ouvrier gagne 768 f par journée de travail et il dépense en moyenne 496 f par jour. Au bout de l'année, il économise 45 520 f. Pendant combien de jours a-t-il travaillé ?

21. Un libraire achète des carnets qui lui reviennent à 425 f les 5 carnets. Il vend le carnet 102 f. Combien de carnets doit-il vendre pour avoir un bénéfice égal au prix d'achat de 45 carnets ?

22. Un ouvrier économise 23 060 f par an. Sa dépense journalière est de 410 f. Que gagne-t-il par jour, s'il chôme 62 jours par an ?

23. Un marchand a 15 m d'étoffe qui lui ont coûté 3 720 f. Il en vend les 2/5 à 239 f le mètre. Combien devra-t-il vendre le mètre du reste pour n'avoir ni perte ni bénéfice ?

24. Un fermier achète 50 dindes à 360 f l'une. Une épidémie lui en fait perdre 5. Combien doit-il vendre chaque dinde pour gagner le 1/5 du prix d'achat total ?

25. Un marchand achète 5 pièces de ruban de 75 m chacune à 14 f le mètre. Il en vend le 1/5 à 15 f le mètre, la moitié à 14 f le mètre et le reste pour 1 260 f. A-t-il gagné ou perdu ? Combien ?

26. Une mercière a payé du coton à repriser 1 500 f le kilogramme. En le revendant en pelotes de 50 g, elle perd 11 f par pelote. Combien a-t-elle vendu chaque pelote ?

27. Un veau de 250 kg a été acheté au prix de 165 f le kg. Pour 100 kg de poids vif, le veau a fourni :

16 kg de viande de 1re qualité à 570 f le kg;
10 kg de viande de 2e qualité à 440 f le kg;
20 kg de viande de 3e qualité à 265 f le kg.

En outre, le boucher vend la peau et le suif 5 250 f. Quel est le bénéfice du boucher ?

28. Un commerçant achète 405 paires de chaussures à 1 240 f la paire. Il en revend un premier lot de 318 paires à 1 425 f la paire et le reste en un second lot à 1 390 f la paire. Calculez le bénéfice total de ce commerçant.

29. Une maman achète de l'étoffe pour confectionner un tablier à chacun de ses trois enfants. Elle a compté qu'il lui faut 1,85 m pour l'aîné, 1,75 m pour le 2e et 1,60 m pour le 3e. Elle paie cette étoffe 245 f le mètre et elle doit dépenser en outre 45 f de fourniture par tablier. Quel est le prix de revient total des trois tabliers ?

30. Une citerne contient 12,6 hl d'eau. On en retire 25 seaux contenant chacun 1,4 dal; ensuite on fait couler pendant 34 mn un robinet qui donne 5 litres d'eau par minute. Combien cette citerne contient-elle d'eau maintenant ? Exprimer le résultat en décalitres.

MARS

ARITHMÉTIQUE

Réduction au même dénominateur.

Addition, soustraction et multiplication des fractions.

SYSTÈME MÉTRIQUE

Mesures de surfaces.

GÉOMÉTRIE

Surface du carré, du rectangle.

QUATRE-VINGT-QUATRIÈME LEÇON

MESURES DE SURFACE

Unités principales.

La surface d'un corps, par exemple d'un mur ou d'un tableau, est la partie du corps que l'on peut voir ou toucher.

On évalue les surfaces au moyen de carrés qui ont pour côté l'unité de longueur.

L'unité principale des mesures de surface est le *mètre carré.*

Le mètre carré (m²) *est la surface d'un carré de* 1 m *de côté.*

Unités secondaires.

Les multiples du mètre carré sont :

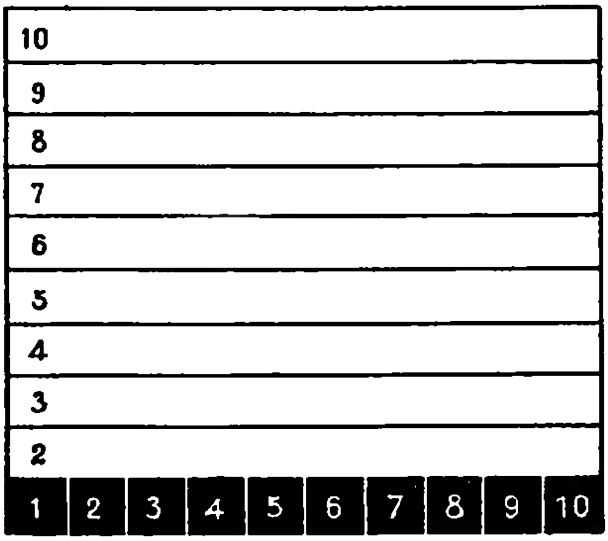
Le décamètre carré (dam²), surface d'un carré de 1 dam de côté
L'hectomètre carré (hm²), surface d'un carré de 1 hm de côté.
Le kilomètre carré (km²), surface d'un carré de 1 km de côté.

Les sous-multiples du mètre carré sont :

Le décimètre carré (dm²), surface d'un carré de 1 dm de côté.
Le centimètre carré (cm)²) surface d'un carré de 1 cm de côté.
Le millimètre carré (mm²), surface d'un carré de 1 mm de côté.

Comparons les unités de surface.

Supposons que la figure soit un carré de 10 m de côté ou un *décamètre carré.*



Le décamètre carré.

Combien contient-il de mètres carrés ?

Sur l'un des côtés, nous pouvons placer une bande qui contient 10 mètres carrés. Mais dans le grand carré, il y a 10 bandes semblables qui peuvent recevoir chacune 10 petits carrés, soit, en tout :

$$10 \text{ m}^2 \times 10 = 100 \text{ m}^2.$$

Un dixième de décamètre carré.

1 décamètre carré contient 100 mètres carrés.

Principe.

1 kilomètre carré vaut 100 hm^2; 1 mètre carré vaut 100 dm^2;
1 hectomètre carré vaut 100 dam^2; 1 décimètre carré vaut 100 cm^2;
1 décamètre carré vaut 100 m^2; 1 centimètre carré vaut 100 mm^2

Par suite :

1 kilomètre carré vaut 100 hm^2; 10 000 dam^2 ou 1 000 000 m^2;
1 mètre carré vaut 100 dm^2; 10 000 cm^2 ou 1 000 000 mm^2.

Chaque unité de surface vaut 100 fois l'unité immédiatement inférieure.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quelle est l'unité principale des mesures de surface ? Qu'est-ce que le mètre carré ?

2. Tracer un décimètre carré. Le diviser en centimètres carrés. Combien de centimètres carrés y a-t-il dans un dixième de décimètre carré ?

3. Le tableau noir a-t-il un mètre carré de surface ?

4. Evaluer en décimètres carrés la surface : de votre cahier; de votre pupitre.

5. Dans un mètre carré, combien y a-t-il : de décimètres carrés ? de centimètres carrés ? de millimètres carrés ?

6. Pour faire 1 km^2, combien faut-il : d'hectomètres carrés ? de décamètres carrés ? de mètres carrés ?

EXERCICES ÉCRITS

7.	1 m^2 = ●●● dm^2	1 m^2 = ●●● cm^2	1 m^2 = ●●● mm^2.
8.	34 m^2 = ●●● dm^2	34 m^2 = ●●● cm^2	34 m^2 = ●●● mm^2.
9.	7,45 m^2 = ●●● dm^2	2,78 m^2 = ●●● cm^2	5,41 m^2 = ●●● mm^2.
10.	4 dam^2 = ●●● m^2	15 dm^2 = ●●● cm^2	26 cm^2 = ●●● mm^2.
11.	8 hm^2 = ●●● m^2	9 dam^2 = ●●● dm^2	84 km^2 = ●●● dam^2.

1re Série.

PROBLÈMES

12. Le décimètre carré de soie coûte 13 f. Quel serait le prix de : 1° 24 dm^2 ? 2° 125 dm^2 ? 3° 1 m^2 ? 4° 2,50 m^2 ?

13. Pour vitrer une véranda, il faut 64 carreaux de 25 dm^2 chacun. On paie 540 f le mètre carré de verre, et la pose des carreaux coûte 450 f. Calculer : 1° la surface totale des carreaux en décimètres carrés, puis en mètres carrés; 2° le prix des carreaux; 3° le prix de revient du vitrage.

14. On achète deux champs à 2 720 f le décamètre carré. Le premier a une superficie de 75 dam^2; le deuxième a une superficie de 3 425 m^2. On demande : 1° le prix de chaque champ; 2° le prix total d'achat.

2e Série.

15. On veut carreler un couloir de 48 m^2 avec des carreaux de 4 dm^2 coûtant 1 560 f le cent. Quelle sera la dépense ?

16. Une jeune fille brode des carrés de filet de 25 cm^2 pour en faire un couvre-lit. 1° Combien de carrés faut-il si le couvre-lit a 3 m^2 de surface ? 2° Que vaut la couverture à 13 f le décimètre carré ?

QUATRE-VINGT-CINQUIÈME LEÇON

NUMÉRATION DES SURFACES

Numération centésimale.

Les unités de surface suivent la **numération centésimale** : elles sont de **100** en **100** fois plus grandes ou plus petites.

Il faut 100 m² pour faire 1 dam², et 100 dam² pour faire 1 hm².

Ecriture.

	hm²	dam²	m²	dm²	cm²	
	d. u.	d. u.	d. u.	d. u.	d. u.	On écrit :
15 dam² 7 m² 42 cm²		1 5	0 7	0 0	4 2	ou 1 507,0042 m²;
36 hm² 4 dm²	3 6	0 0	0 0	0 4		ou 360 000,04 m².

Lorsqu'un ordre manque ou n'est représenté que par un chiffre, on complète le nombre par des zéros.

> **Pour représenter chaque unité de surface, il faut une tranche de *deux chiffres*.**

Lecture.

Pour lire un nombre qui exprime une surface, *en nommant les diverses unités contenues dans le nombre*, on partage la partie entière et la partie décimale en tranches de deux chiffres à partir de la virgule.

On énonce chaque tranche en lui donnant le nom de l'unité correspondante.

Si la dernière tranche à droite n'a qu'un chiffre, on la complète par un zéro.

341,805 m² se lit 3 dam² 41 m² 80 dm² 50 cm².

Changement d'unité.

Pour changer d'unité, on partage le nombre en tranches de deux chiffres à partir de la virgule, et on place la virgule à droite de la tranche qui représente l'unité choisie.

815,64 m² valent 8,1564 dam² ou 81 564 dm².

Remarque. — Il n'existe pas de mesures effectives des surfaces; on calcule les surfaces après avoir mesuré leurs dimensions.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Dans le nombre 417 638,925 m, par quel chiffre sont représentés les décamètres ? les hectomètres ? les centimètres ? les décimètres ?

2. Combien de chiffres faut-il pour représenter chaque unité de longueur ?

3. Dans le nombre 417 638,9250 m², par quels chiffres sont représentés les mètres carrés ? les décamètres carrés ? les hectomètres carrés ? les décimètres carrés ? les centimètres carrés ?

4. Combien de chiffres faut-il pour représenter chaque unité de surface ?

5. Le mètre carré étant pris pour unité, à quel rang se trouve le chiffre qui représente :

1° les unités de décamètre carré ? d'hectomètre carré ? de kilomètre carré ? de décimètre carré ? de centimètre carré ?

2° les dizaines de décamètre carré ? d'hectomètre carré ? de décimètre carré ? de centimètre carré ?

6. Lire les nombres suivants en nommant les diverses unités :

4,63 m²	3,9 m²	5,26 dm²	12,4 dm²	86,5 cm²
7,47 hm²	2,7 dam²	3,65 km²	0,008 m²	0,0047 dm²

EXERCICES ÉCRITS

7. Faire un tableau comme celui de la page 180, et écrire :

1°	27 hm² 5 dam² 49 m².	4°	9 hm² 12 m² 50 mm²
2°	14 dam² 8 dm² 75 cm²	5°	96 hm² 4 dm² 48 mm²
3°	4 km² 3 dam² 6 m²	6°	82 km² 5 dam² 7 mm².

8. Convertir en décimètres carrés :

58,43 m² 7,5 m² 874 cm² 5 673 mm²

9. Convertir en centimètres carrés :

3,7841 m² 248,350 m² 4,879 dm² 298 mm²

10. Convertir en décamètres carrés :

6,8 km² 14,867 hm² 0,439 m² 14 652 dm²

11. Convertir en décimètres carrés et effectuer :

5 m² 6 dm² + 9 m² 79 cm² 7 dm² 9 mm² + 4 m² 17 cm² 52 mm²

12. Convertir en décamètres carrés et effectuer :

27 hm² 6 m² — 96 dam² 78 m² 8 km² 3 hm² 2 m² — 98 hm² 2 dam² 5 m²

1re Série.

PROBLÈMES

13. Un champ est vendu 71 640 f à 30 f le mètre carré. Quelle est son étendue : 1° en mètres carrés ? 2° en décamètres carrés ?

14. Pour faire un plancher, il faut 630 planches de 0,60 m² de surface. Trouver, en décamètres carrés, la surface du plancher.

2e Série.

15. Un fermier achète un champ de 72,40 dam². Il l'entoure d'un grillage qui revient à 56 200 f. La dépense totale s'élève à 439 920 f. On demande le prix du mètre carré du terrain.

16. Un champ avait 48 dam² de surface. On en retire une parcelle de 2 320 m², et on vend le reste à 25 f le mètre carré. Calculer : 1° la surface de la partie restante; 2° son prix de vente.

QUATRE-VINGT-SIXIÈME LEÇON

RÉDUCTION AU MÊME DÉNOMINATEUR

Définition.

Réduire des fractions au même dénominateur, c'est trouver des fractions respectivement équivalentes aux fractions données et qui ont le même dénominateur.

Réduire deux fractions au même dénominateur.

EXEMPLE. — *Réduire* $\frac{2}{3}$ *et* $\frac{3}{4}$ *au même dénominateur.*

Prenons un ruban de 2/3 de mètre et un ruban de 3/4 de mètre.

Partageons en 4, chaque partie du 1er ruban. On a . $\frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12}$.

$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12}$

Partageons en 3, chaque partie du 2e ruban. On a : $\frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$.

$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$

Nous avons réduit $\frac{2}{3}$ et $\frac{3}{4}$ au même dénominateur : $\frac{8}{12}$ et $\frac{9}{12}$.

Remarquez que nous avons multiplié les deux termes de chaque fraction par le dénominateur de l'autre.

> **Pour réduire deux fractions au même dénominateur, on multiplie les deux termes de chaque fraction par le dénominateur de l'autre.**

Réduire plusieurs fractions au même dénominateur.

EXEMPLE. — *Réduire au même dénominateur :* $\frac{2}{3}, \frac{1}{5}, \frac{6}{7}$.

Prenons comme dénominateur commun le produit des dénominateurs : $3 \times 5 \times 7$. Nous avons :

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 5 \times 7}{3 \times 5 \times 7} = \frac{70}{105} \qquad \frac{1}{5} = \frac{1 \times 3 \times 7}{5 \times 3 \times 7} = \frac{21}{105}$$

$$\frac{6}{7} = \frac{6 \times 3 \times 5}{7 \times 3 \times 5} = \frac{90}{105}$$

Pour réduire plusieurs fractions au même dénominateur, on multiplie les deux termes de chacune d'elles par le produit des dénominateurs des autres.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Comment réduit-on plusieurs fractions au même dénominateur ?

2. Réduire au même dénominateur :

$\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$; $\frac{2}{3}$ et $\frac{1}{4}$; $\frac{5}{8}$ et $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{10}$ et $\frac{2}{3}$; $\frac{2}{5}$ et $\frac{3}{6}$.

3. Trouver une fraction égale à $\frac{2}{3}$ qui ait pour dénominateur : 6; 12; 15.

4. Trouver une fraction égale à $\frac{2}{5}$ qui ait pour numérateur : 4; 6.

EXERCICES ÉCRITS

5. Réduire au même dénominateur :

1° $\frac{1}{3}$ et $\frac{4}{5}$ $\frac{5}{4}$ et $\frac{2}{7}$

2° $\frac{3}{5}$ et $\frac{7}{8}$ $\frac{6}{7}$ et $\frac{5}{6}$

3° $\frac{5}{7}$ et $\frac{4}{9}$ $\frac{7}{4}$ et $\frac{3}{5}$

4° $\frac{4}{5}$ et $\frac{6}{11}$ $\frac{3}{10}$ et $\frac{7}{12}$

5° $\frac{2}{9}$ et $\frac{7}{10}$ $\frac{4}{11}$ et $\frac{3}{15}$

6° $\frac{1}{8}$ et $\frac{6}{13}$ $\frac{2}{13}$ et $\frac{7}{50}$

6. Réduire au même dénominateur :

$\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ et $\frac{3}{5}$ $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$ et $\frac{3}{8}$ $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{6}$ et $\frac{4}{9}$

$\frac{2}{3}$, $\frac{1}{5}$ et $\frac{4}{11}$ $\frac{1}{2}$, $\frac{4}{7}$ et $\frac{11}{12}$ $\frac{5}{4}$, $\frac{3}{7}$ et $\frac{1}{15}$

7. Quelle est la plus petite des deux fractions : $\frac{3}{5}$ et $\frac{7}{9}$?

8. Quelle est la plus grande des deux fractions : $\frac{3}{8}$ et $\frac{6}{11}$?

CALCUL MENTAL

9. *Paul a 20 billes. Il joue et perd 1/4 de ses billes. Combien de billes a-t-il perdues ?*

10. *Mon livre a 200 pages. J'ai lu les 3/4 de mon livre. Combien de pages ai-je lues ?*

11. *Un enfant a reçu 45 f pour sa fête. Il a donné les 2/5 de cette somme aux pauvres. Combien d'argent leur a-t-il donné ?*

12. *Pour aller à l'école, je dois faire 1 800 m. J'ai déjà parcouru les 2/3 de cette distance. Que me reste-t-il à faire ?*

QUATRE-VINGT-SEPTIÈME LEÇON

RÉDUCTION AU MÊME DÉNOMINATEUR

(suite)

CAS PARTICULIERS

1er Cas.

Soit à réduire au même dénominateur : $\frac{4}{9}$, $\frac{7}{12}$ *et* $\frac{5}{36}$.

On voit que 36 est un multiple de 9 et de 12; on a donc :

$$\frac{4}{9} = \frac{4 \times 4}{9 \times 4} = \frac{16}{36} \qquad \frac{7}{12} = \frac{7 \times 3}{12 \times 3} = \frac{21}{36} \quad \text{et} \quad \frac{5}{36}.$$

> Si le plus grand dénominateur est un *multiple* des autres, on le prend pour dénominateur commun.

2e Cas.

Soit à réduire au même dénominateur : $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{8}$ *et* $\frac{5}{12}$.

On voit que 24 est un multiple commun de 3, 8 et 12. On a :

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 8}{3 \times 8} = \frac{16}{24} \qquad \frac{3}{8} = \frac{3 \times 3}{8 \times 3} = \frac{9}{24} \qquad \frac{5}{12} = \frac{5 \times 2}{12 \times 2} = \frac{10}{24}.$$

> Si l'on aperçoit un *multiple commun* des dénominateurs, on le prend pour dénominateur commun.

Remarque.

Avant de réduire des fractions au même dénominateur, il faut, si on le peut, simplifier ces fractions. On obtient ensuite des calculs plus simples.

Exemple. — *Soit à réduire au même dénominateur :* $\frac{3}{9}$ *et* $\frac{6}{48}$.

Simplifions ces fractions : $\frac{3}{9} = \frac{1}{3} \qquad \frac{6}{48} = \frac{1}{8}$.

On a donc : $\frac{1 \times 8}{3 \times 8} = \frac{8}{24} \qquad \frac{1 \times 3}{8 \times 3} = \frac{3}{24}$.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Trouver un multiple de : 2 et 3; 2 et 5; 3 et 4; 3 et 7.
2. Trouver le plus petit multiple de : 2 et 6; 3 et 15; 4 et 10

3. Réduire les fractions au plus petit dénominateur possible :

$\frac{3}{4}$ et $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ et $\frac{1}{6}$ $\frac{3}{8}$ et $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ et $\frac{4}{15}$ $\frac{1}{6}$ et $\frac{4}{8}$

EXERCICES ÉCRITS

Réduire au même dénominateur :

4. $\frac{5}{12}$ et $\frac{8}{11}$ $\frac{6}{15}$ et $\frac{4}{17}$ $\frac{11}{13}$ et $\frac{8}{14}$ $\frac{12}{17}$ et $\frac{21}{25}$

5. $\frac{7}{13}$ et $\frac{8}{15}$ $\frac{6}{11}$ et $\frac{12}{19}$ $\frac{14}{23}$ et $\frac{27}{19}$ $\frac{16}{21}$ et $\frac{57}{45}$

Trouver le plus petit dénominateur commun des fractions :

6. $\frac{3}{8}$ et $\frac{5}{4}$ $\frac{5}{6}$ et $\frac{2}{3}$ $\frac{7}{8}$ et $\frac{3}{2}$ $\frac{8}{3}$ et $\frac{1}{9}$

7. $\frac{7}{6}$ et $\frac{4}{15}$ $\frac{9}{8}$ et $\frac{5}{12}$ $\frac{2}{9}$ et $\frac{8}{15}$ $\frac{7}{12}$ et $\frac{15}{18}$

Simplifier, puis réduire au même dénominateur :

8. $\frac{24}{24}$ et $\frac{28}{35}$ $\frac{28}{56}$ et $\frac{20}{25}$ $\frac{72}{90}$ et $\frac{18}{99}$ $\frac{42}{63}$ et $\frac{60}{64}$

9. $\frac{9}{18}$ $\frac{16}{24}$ et $\frac{20}{25}$ $\frac{4}{16}$ $\frac{18}{24}$ et $\frac{12}{36}$ $\frac{18}{27}$ $\frac{25}{45}$ et $\frac{24}{40}$

Réduire au plus petit dénominateur commun :

10. $\frac{3}{4}$ $\frac{7}{8}$ et $\frac{5}{16}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{4}{9}$ et $\frac{14}{18}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{9}{10}$ et $\frac{18}{20}$

PROBLÈMES

1re Série.

11. On veut repeindre sur les deux côtés les 27 portes et fenêtres d'une école. Chaque porte mesure 1,60 m². Quelle est : 1° la surface totale à peindre ? 2° la dépense à 125 f le mètre carré de peinture ?

12. Un propriétaire vend un champ de 975 dam² au prix de 35 000 f l'hectomètre carré. 1° Exprimer, en hectomètres carrés, la surface du champ 2° Calculer la valeur du terrain.

13. Pour cartonner un livre, il faut 4 dm² de carton. Un relieur doit cartonner 250 livres. Combien emploiera-t-il de mètres carrés de carton ?

2e Série.

14. On veut recouvrir de toile cirée trois tables. La première a une surface de 4,40 m², la deuxième de 620 dm² et la troisième de 715 dm². On demande : 1° quelle sera la surface totale à recouvrir; 2° quelle sera la dépense si la toile vaut 700 f le mètre carré.

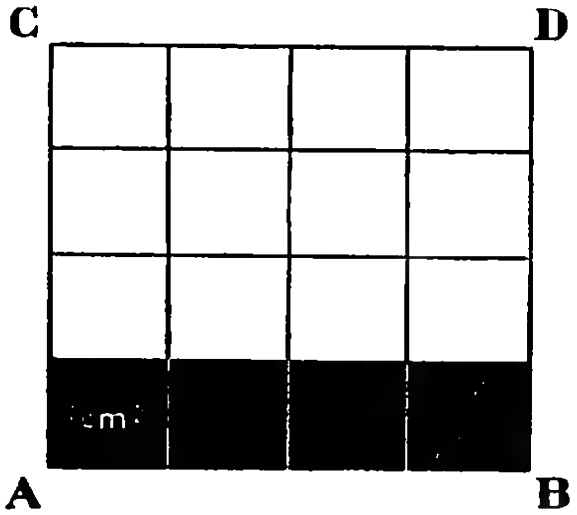
15. Un propriétaire vend deux terrains. Le premier, qui a une surface de 820 m², est vendu 24 600 f. L'autre terrain, qui a une surface de 18 hm² est vendu au même prix le mètre carré. Calculer : 1° le prix d'un mètre carré du terrain; 2° le prix de vente du deuxième terrain.

QUATRE-VINGT-HUITIÈME LEÇON

SURFACE DU CARRÉ

Exemple.

Trouver la surface d'un carré qui a 4 cm *de côté.*



Dessinons un carré de 4 cm de côté. Il peut être divisé en 4 bandes. Chaque bande contient 4 cm² (ou 1 cm² × 4). Donc, le carré contient en tout :

$$1 \text{ cm}^2 \times 4 \times 4 = 16 \text{ cm}^2.$$

Surface en centimètres carrés :

$$1 \text{ cm}^2 \times 4 \times 4 = 16 \text{ cm}^2.$$

Surface du carré = Côté × Côté.

> **Pour trouver la surface d'un carré, on multiplie le côté par lui-même.**
>
> **Formule : S = C × C.**

Remarque importante.

Si la longueur du côté est donnée en *centimètres*, la surface est obtenue en *centimètres carrés*.

Si la longueur du côté est donnée en *mètres*, la surface est obtenue en *mètres carrés*, etc.

Dans le calcul des surfaces, l'unité de surface (m², dm²...) *correspond à l'unité de longueur* (m, dm...) *qui mesure les dimensions.*

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Comment trouve-t-on la surface d'un carré ?

2. Quadriller en centimètres carrés un carré de 8 cm de côté. Calculer sa surface en centimètres carrés, puis vérifier.

3. Quadriller un décimètre carré en centimètres carrés. Combien de centimètres carrés obtient-on ? Quelle conclusion en tirez-vous ?

4. Quelle est la surface d'un carré ayant pour côté :
3 cm ? 5 dm ? 9 m ? 6 hm ? 2 km ? 4 dam ?

PROBLÈMES

1re Série.

5. Au milieu d'un jardin carré de 49 m de côté, on veut creuser un bassin carré de 13 m de côté. Calculer : 1° la surface primitive du jardin; 2° la surface du bassin; 3° la différence, en décamètres carrés, de ces deux surfaces.

6. On veut cimenter une cour carré de 17 m de côté. Le mètre carré de ciment vaut 480 f. Quelle sera la dépense ?

7. Une fenêtre a 8 carreaux carrés de 25 cm de côté. Quelle surface de verre faut-il pour vitrer 6 fenêtres identiques ?

8. On a acheté pour 173 400 f un terrain carré de 340 m de pourtour. A combien revient le décamètre carré de ce terrain ?

9. Un propriétaire revend, à 1 500 f le décamètre carré, un terrain carré de 95 m de côté qu'il avait acheté 120 000 f. Calculer : 1° la surface du terrain en mètres carrés, puis en décamètres carrés; 2° le bénéfice du propriétaire.

2e Série.

10. Un champ carré a 72 m de côté. On y plante des choux-fleurs qui sont ensuite vendus 19 f pièce. Combien rapporte le champ si chaque plant occupe une surface de 0,90 m² ?

11. Je veux recouvrir de papier de couleur le couvercle d'une boîte carrée de 80 cm de périmètre. Ma feuille de papier est carrée et mesure 140 cm de périmètre. Quelle surface de papier restera inemployée ?

12. Une salle à manger carrée a 5 m de côté. On y met une carpette de linoléum dont les bords sont à 1 m des murs de la salle. Calculer : 1° le côté de la carpette; 2° son prix à 320 f le mètre carré.

13. On a acheté un terrain carré de 300 m de périmètre à 2 600 f le décamètre carré. On y fait bâtir une maison de 725 000 f, et on revend la propriété 934 500 f. Trouver : 1° le côté du terrain; 2° son prix d'achat; 3° le bénéfice ou la perte provenant de la vente de la propriété.

14. Un jardin carré a 27 m de côté. Il a coûté 38 f le mètre carré. On l'entoure d'un treillage valant 120 f le mètre. A combien revient le jardin.

15. Un terrain rectangulaire mesure 486 m de périmètre. La largeur étant de 85 m, quelle est la longueur du terrain. On le partage entre deux personnes par une ligne parallèle à la largeur, de manière que l'une des parts soit un carré. Puis on enferme chaque propriété par une clôture qui revient à 120 f le mètre courant. Quelle sera la dépense pour chaque propriétaire, la clôture commune étant payée par moitié ?

CALCUL MENTAL

Addition. — *Les chiffres des unités des nombres sont* complémentaires.

Exemple : 43 + 27. — *On dit :* 43 + 7... 50... *plus* 20... 70.

16. 26 + 34 59 + 21 67 + 23 42 + 68

17. 57 + 73 84 + 66 91 + 79 36 + 84

18. 18 + 22 + 34 33 + 27 + 15 49 + 51 + 74

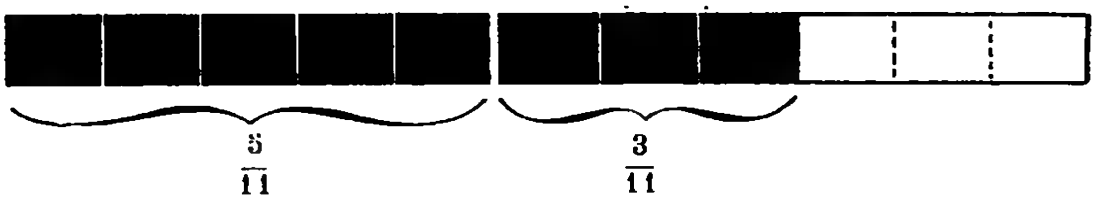
QUATRE-VINGT-NEUVIÈME LEÇON

ADDITION DES FRACTIONS

Les fractions ont le même dénominateur.

EXEMPLE — *On a coupé les* $\frac{5}{11}$ *puis les* $\frac{3}{11}$ *d'un ruban. Quelle fraction totale du ruban a-t-on coupée ?*

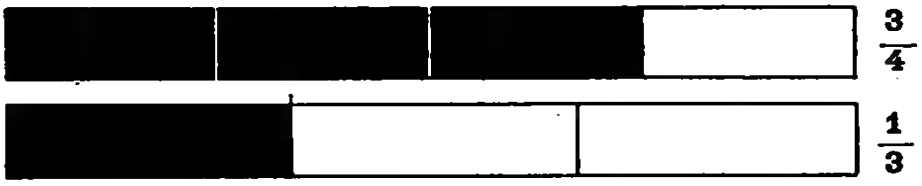
On a coupé : 5 parties + 3 parties = 8 parties, ou : $\frac{5}{11} + \frac{3}{11} = \frac{8}{11}$.



Pour additionner des fractions qui ont le même dénominateur, on additionne les numérateurs et on donne à leur somme le dénominateur commun.

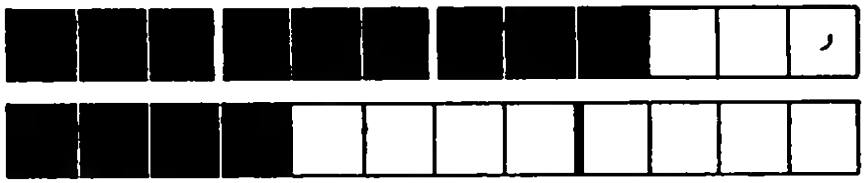
Les fractions n'ont pas le même dénominateur.

EXEMPLE. — *Un ruban a* $\frac{3}{4}$ *de mètre. Un autre ruban a* $\frac{1}{3}$ *de mètre. Quelle est la longueur totale des deux rubans ?*



Les parties égales de ces deux fractions, $\frac{3}{4}$ et $\frac{1}{3}$, ne sont pas les mêmes. On ne peut donc pas les additionner ainsi, car on ne peut additionner que des unités de même espèce.

Pour additionner $\frac{3}{4}$ et $\frac{1}{3}$, il faut réduire ces fractions au même dénominateur :



$$\frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{3} = \frac{9}{12}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{4}{4} = \frac{4}{12}$$

La longueur des deux rubans est : $\frac{9}{12} + \frac{4}{12} = \frac{13}{12} = 1 \text{ m } \frac{1}{12}$.

Pour additionner des fractions qui n'ont pas le même dénominateur, on les réduit d'abord au même dénominateur. On additionne les numérateurs et on donne à leur somme le dénominateur commun.

On extrait les entiers, s'il y a lieu.

EXEMPLES : $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{6}{15} + \frac{5}{15} = \frac{11}{15}$.

$\frac{3}{4} + \frac{7}{3} = \frac{9}{12} + \frac{28}{12} = \frac{37}{12} = 3\frac{1}{12}$.

Addition de nombres fractionnaires.

EXEMPLE. — *Additionner :* $2\frac{3}{4}$ et $5\frac{1}{2}$.

$$2\frac{3}{4} + 5\frac{1}{2} = 2 + 5 + \frac{3}{4} + \frac{1}{2} = 7 + \frac{5}{4} = 8\frac{1}{4}.$$

Pour additionner des nombres fractionnaires, on additionne les entiers entre eux et les fractions entre elles.

S'il y a lieu, on ajoute à la somme des entiers, les entiers contenus dans la somme des fractions.

EXERCICES ORAUX

Additionner :

1. $\frac{5}{9} + \frac{2}{9}$ $\quad \frac{4}{13} + \frac{7}{13}$ $\quad \frac{12}{25} + \frac{9}{25}$ $\quad \frac{13}{38} + \frac{17}{38}$

2. $\frac{1}{2} + \frac{3}{8}$ $\quad \frac{2}{3} + \frac{4}{9}$ $\quad \frac{1}{5} + \frac{1}{4}$ $\quad \frac{2}{3} + \frac{5}{7}$

EXERCICES ÉCRITS

Additionner et extraire les entiers, s'il y a lieu :

3. $\frac{43}{17} + \frac{59}{17}$ $\quad \frac{68}{19} + \frac{91}{19}$ $\quad \frac{184}{25} + \frac{206}{25}$ $\quad \frac{163}{31} + \frac{225}{31}$

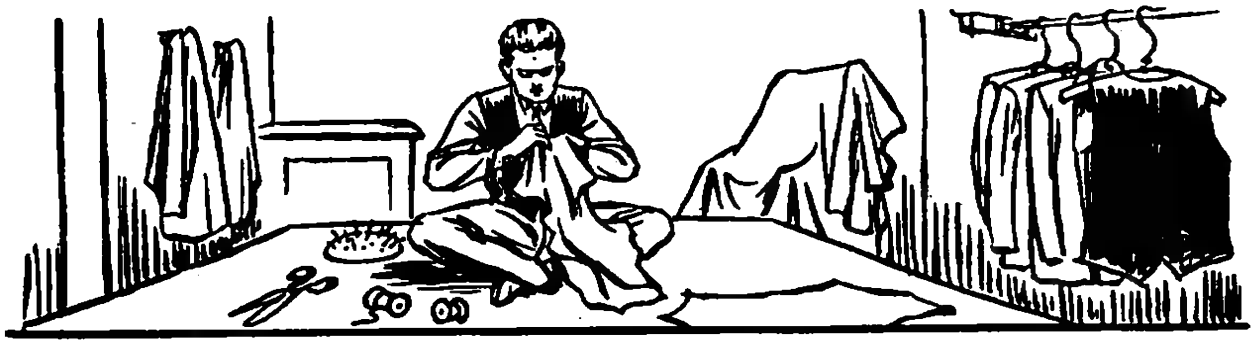
4. $\frac{3}{5} + \frac{4}{9}$ $\quad \frac{2}{7} + \frac{3}{8}$ $\quad \frac{4}{9} + \frac{6}{11}$ $\quad \frac{7}{10} + \frac{5}{12}$

5. $\frac{11}{13} + \frac{7}{12}$ $\quad \frac{4}{15} + \frac{6}{17}$ $\quad \frac{13}{18} + \frac{14}{25}$ $\quad \frac{8}{15} + \frac{12}{23}$

6. $\frac{7}{9} + \frac{13}{8}$ $\quad \frac{5}{8} + \frac{17}{24}$ $\quad \frac{11}{12} + \frac{13}{18}$ $\quad \frac{9}{20} + \frac{13}{15}$

7. $\frac{4}{3} + \frac{5}{6} + \frac{7}{12}$ $\quad \frac{5}{8} + \frac{11}{12} + \frac{3}{16}$ $\quad \frac{2}{5} + \frac{7}{15} + \frac{13}{20}$

8. $4\frac{2}{5} + 7\frac{8}{9}$ $\quad 12\frac{3}{8} + 9\frac{6}{7}$ $\quad 17\frac{5}{12} + 24\frac{19}{20}$



QUATRE-VINGT-DIXIÈME LEÇON

ADDITION DES FRACTIONS (suite)

PROBLÈMES

1re Série.

1. Un menuisier ajoute à une planche de 3/4 de mètre, une autre planche de 3/5 de mètre. Quelle longueur totale obtient-il ?

2. Paul perd, dans une premième partie, le 1/4 de ses billes, puis les 3/8 dans une seconde. Il en perd ainsi 75. Combien de billes possédait-il ? Combien en a-t-il perdu à chaque partie ?

3. J'ai dépensé la moitié, plus les 2/5, de ce que je possédais, soit en tout 144 f. Combien avais-je d'abord ? De combien la première dépense surpasse-t-elle la seconde ?

4. Un tailleur a 9 m de drap. Il en coupe 4/5 de mètre, 6/5 de mètre, puis 3/2 mètre. Combien de mètres a-t-il coupés ? Quelle est la longueur du coupon restant et sa valeur à 1 170 f le mètre ?

5. Un drapier vend les 2/5 et le 1/4 d'une pièce de drap. La longueur ainsi vendue est 26 m. Quelle était la longueur totale de la pièce ? Quelle somme le commerçant a-t-il reçue si la partie restante vaut 1 470 f ?

2e Série.

6. Louis s'est rendu à Grenoble en chemin de fer et est rentré à la maison en autocar. Il a dépensé le 1/4 de son argent pour le train et le 1/3 pour l'autocar, soit en tout : 350 f. 1° Quelle somme possédait-il au départ ? 2° Combien lui a coûté le train ? l'autocar ? 3° Combien a-t-il dépensé en ville s'il est rentré chez lui avec 50 f dans sa bourse ?

7. Un jeune employé gagne 14 000 f par mois. Chaque mois, il dépense les 4/7 de son gain pour son entretien et en remet le 1/4 à ses parents. Combien économise-t-il par mois ? Au bout de combien de mois pourra-t-il acheter une bicyclette de 12 500 f.

8. Un propriétaire a 218 700 f de rente par an. Il en dépense les 2/9 le premier trimestre, et le 1/3 le deuxième trimestre. Quelle somme a-t-il dépensée dans ces deux trimestres ? Combien pourra-t-il dépenser par mois dans le reste de l'année ?

9. Un promeneur parcourt 3 km 1/3, puis revient chez lui par un chemin qui allonge son trajet de 5/6 de kilomètre. Combien de kilomètres a-t-il faits au retour ? Combien en tout ?

CALCUL D'UN NOMBRE DONT ON CONNAIT UNE FRACTION

1re Série.

10. Une personne achète 6 chaises à 1 050 f l'une, et un fauteuil. Le prix d'une chaise est le 1/5 de celui du fauteuil. Quel est le prix du fauteuil ? Quelle est la dépense totale ?

11. J'ai dépensé les 3/8 de mon argent. Il me reste 1 720 f. Quelle fraction de mon avoir me reste-t-il ? Quelle somme avais-je ? Combien ai-je dépensé ?

12. En achetant une bicyclette d'occasion 8 400 f, Maurice a dépensé les 4/7 de son argent. Quelle somme possédait-il ? Que lui manquait-il pour payer une bicyclette de 15 000 f ?

13. J'ai payé les 5/8 d'un champ 270 000 f. A ce prix, quelle somme le propriétaire vendra-t-il tout son champ ? Mon voisin achète la partie restante. Combien doit-il payer ?

14. Dans un atelier, un ouvrier reçoit 540 f par jour. Son salaire vaut les 3/4 de celui du contremaître. Quel est le salaire de ce dernier ?

15. Un bassin, rempli aux 2/3, contient 1 200 litres d'eau. Combien d'hectolitres contient-il lorsqu'il est plein ?

16. Les pommes de terre rendent en amidon les 3/7 de leur poids. Combien de quintaux en faut-il pour obtenir 300 kg d'amidon ?

2e Série.

17. Un cultivateur doit encore 125 000 f sur une propriété dont il a payé les 3/5 du prix. Combien lui a coûté cette propriété ? Quelle est son étendue si elle est estimée 25 000 f l'hectare ?

18. Un ouvrier a reçu 16 950 f pour les 2/3 de son traitement mensuel. Combien reçoit-il par an ? Il travaille 25 jours par mois. Combien lui est comptée la journée de travail ?

19. Un marchand de tissus achète du drap pour 17 040 f. Il en revend 1/4 en faisant une perte totale de 680 f. Combien doit-il revendre ce qui reste pour gagner 2 160 f sur le tout ?

20. Les 2/7 de la somme que je possède augmentés de 50 f font 330 f. Quelle est la somme égale à la fraction 2/7 ? Combien ai-je ?

21. Un marchand de fruits a reçu 640 f en vendant le 1/4 d'une caisse d'oranges au prix de 8 f pièce. Combien d'oranges a-t-il vendues ? Combien lui en reste-t-il ? Le prix restant le même, quelle somme retirera-t-il de la vente de la caisse entière ?

CALCUL MENTAL

22. *Un cultivateur a récolté* 56 q *de blé. Il a vendu* 1/4, *puis les* 3/8 *de sa récolte. Combien de quintaux a-t-il vendus ?*

23. *On m'a donné* 35 f. *J'ai dépensé* 1/7, *puis* 3/7 *de cette somme. Quelle somme ai-je dépensée ?*

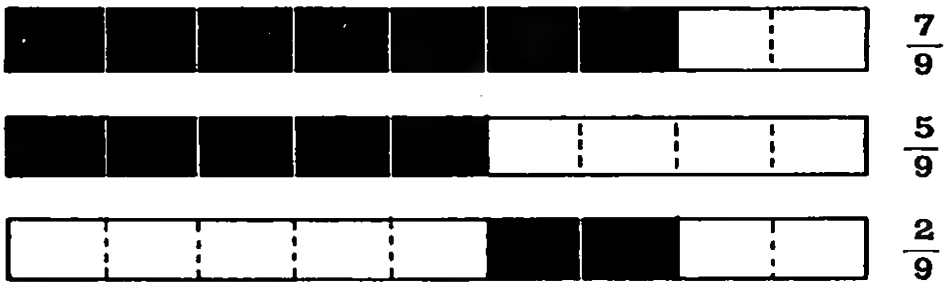
24. *Un train doit parcourir* 450 km. *Il a fait les* 2/9, *puis les* 3/9 *du trajet. Quelle est la distance parcourue ?*

QUATRE-VINGT-ONZIÈME LEÇON

SOUSTRACTION DES FRACTIONS

Les fractions ont le même dénominateur.

EXEMPLE. — *Marie avait les* $\frac{7}{9}$ *d'un ruban. Elle en a utilisé les* $\frac{5}{9}$. *Que lui reste-t-il ?*



Il lui reste : $\frac{7}{9} - \frac{5}{9} = \frac{2}{9}$ du ruban.

Les fractions n'ont pas le même dénominateur.

EXEMPLE. — *Une bouteille de* $\frac{3}{4}$ *de litre est remplie de vin. On en retire* $\frac{2}{7}$ *de litre. Quelle quantité de vin reste-t-il dans la bouteille ?*

Il reste : $\frac{3}{4}l - \frac{2}{7}l$.

Réduisons au même dénominateur. Nous avons :

$$\frac{3}{4} - \frac{2}{7} = \frac{21}{28} - \frac{8}{28} = \frac{13}{28} \text{ de litre.}$$

> Pour soustraire des fractions, on les réduit au même dénominateur, s'il y a lieu.
> On retranche le numérateur de la plus petite fraction du numérateur de la plus grande.
> On donne au reste le dénominateur commun des fractions.

Soustraction de nombres fractionnaires.

EXEMPLE. — *Effectuer la soustraction :* $8\frac{4}{5} - 6\frac{2}{3}$.

1re méthode. — Réduisons les nombres fractionnaires en expressions fractionnaires et effectuons :

$$8\frac{4}{5} - 6\frac{2}{3} = \frac{44}{5} - \frac{20}{3} = \frac{132}{15} - \frac{100}{15} = \frac{32}{15} = 2\frac{2}{15}.$$

2e méthode. — Réduisons les fractions au même dénominateur.

Nous avons : $8\frac{4}{5} - 6\frac{2}{3} = 8\frac{12}{15} - 6\frac{10}{15}.$

Retranchons les entiers entre eux et les fractions entre elles, puis ajoutons les restes. Nous avons : $8 - 6 = 2$; et $\frac{12}{15} - \frac{10}{15} = \frac{2}{15}.$

La réponse est : $2\frac{2}{15}.$

Si la soustraction des fractions est impossible, on augmente d'une unité la fraction du grand nombre et on diminue d'une unité sa partie entière.

Exemple. — *Effectuer la soustraction :* $8\frac{1}{4} - 5\frac{2}{3} = 8\frac{3}{12} - 5\frac{8}{12}.$

On dit : $7\frac{15}{12} - 5\frac{8}{12} = 2\frac{7}{12}.$

EXERCICES ORAUX

Soustraire :

1. $\frac{8}{9} - \frac{2}{9}$ $\frac{17}{14} - \frac{2}{14}$ $\frac{23}{15} - \frac{14}{15}$ $\frac{46}{25} - \frac{18}{25}$

2. $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ $\frac{2}{3} - \frac{4}{9}$ $\frac{17}{12} - \frac{5}{6}$ $\frac{21}{15} - \frac{31}{30}$

EXERCICES ÉCRITS

Effectuer les soustractions suivantes et extraire les entiers, s'il y a lieu :

3. $\frac{72}{5} - \frac{24}{5}$ $\frac{682}{45} - \frac{239}{45}$ $\frac{471}{53} - \frac{187}{53}$ $\frac{705}{61} - \frac{408}{61}$

4. $\frac{4}{5} - \frac{1}{3}$ $\frac{7}{6} - \frac{3}{7}$ $\frac{11}{9} - \frac{5}{8}$ $\frac{14}{11} - \frac{7}{12}$

5. $\frac{23}{12} - \frac{6}{11}$ $\frac{14}{13} - \frac{5}{17}$ $\frac{17}{18} - \frac{10}{13}$ $\frac{21}{25} - \frac{16}{31}$

6. $\frac{7}{8} - \frac{3}{4}$ $\frac{17}{12} - \frac{5}{8}$ $\frac{23}{25} - \frac{11}{15}$ $\frac{17}{19} - \frac{15}{23}$

7. $7\frac{3}{4} - 4\frac{2}{7}$ $12\frac{2}{9} - 5\frac{11}{12}$ $34 - 15\frac{9}{11}$

QUATRE-VINGT-DOUZIÈME LEÇON

SOUSTRACTION DES FRACTIONS (suite)

PROBLÈMES

1re Série.

1. Votre mère pèse deux morceaux de beurre. L'un pèse 9/10 de kilogramme, l'autre 4/5 de kilogramme. Lequel pèse le plus ? Combien ?

2. J'ai payé les 7/12 d'une dette. Je dois encore 120 f. Quel était le montant de ma dette ? Combien ai-je déjà payé ?

3. Un ruban mesure 9/10 de mètre. On en coupe d'abord 1/4 de mètre, ensuite 1/5 de mètre. Quelle longueur a-t-on coupée en tout ? Combien mesure encore la partie restante ?

4. Deux terrassiers creusent un fossé. L'un a fait le 1/3 de l'ouvrage, l'autre le 1/4. Quelle fraction de l'ouvrage l'un a-t-il faite de plus que l'autre ? Quelle fraction ont-ils faite ensemble ? Que leur reste-t-il encore à faire ?

5. Il reste encore 38 litres de vin dans un fût dont on a déjà mis la moitié, puis le 1/3 en bouteilles. Quelle est la fraction égale à 38 litres ? Combien de litres contenait le fût plein ? Combien a-t-on payé le fût de vin au prix de 11 000 f l'hectolitre ?

2e Série.

6. On a vendu les 2/5 d'une pièce d'étoffe valant 855 f le mètre. La partie restante vaut encore 20 520 f. Combien de mètres reste-t-il à vendre ? Quelle était la longueur de la pièce entière ? Quelle était sa valeur totale ?

7. En mars, j'ai payé le 1/4 de mes impôts. En juillet, j'ai payé le 1/4 du reste en donnant 621 f de moins que la première fois. Quel est le montant de mes impôts ? Quelle somme me reste-t-il encore à payer ?

8. Un cultivateur a vendu le 1/3 et les 2/5 de sa récolte de blé. Il lui reste encore 32 q. Quelle fraction de sa récolte lui reste-t-il ? Quel était le poids de toute sa récolte ?

9. Les 2/3 d'un champ sont en blé, et le 1/4 en pommes de terre. Le reste est inculte. Il y a 50 a de plus en blé qu'en pommes de terre. Quelle est la fraction du champ égale à 50 a ? Quelle est la surface totale de ce champ ?

10. Une fermière vend son lait 24 f le litre. Elle en a fourni à une famille 47 *l* 1/2 en avril, et 48 *l* 3/4 en mai. Combien cette famille a-t-elle acheté de litres de lait de plus en mai qu'en avril ? De combien la dépense en mai surpasse-t-elle celle d'avril ?

11. On a acheté 4 m 3/5 de drap pour faire un pantalon et une redingote. On emploie 1 m 3/4 pour le pantalon. Quelle longueur reste-t-il pour la redingote ? De combien cette longueur surpasse-t-elle celle du drap employé pour le pantalon ?

AFFRANCHISSEMENTS POSTAUX

REMARQUE. — *Les tarifs ci-dessous étaient en vigueur en octobre 1950. S'ils ont été modifiés, le maître fera écrire les nouveaux tarifs dans les intervalles laissés en blanc.*

Lettres et paquets clos.

FRANCE ET TERRITOIRES D'OUTRE-MER :

Jusqu'à	20 g ..	15 f	De 100 à	300 g ..	45 f
De 20 à	50 g ..	20 f	De 300 à	500 g ..	60 f
De 50 à	100 g ..	30 f	De 500 à	1 000 g ..	90 f

ETRANGER :

Jusqu'à 20 g	25 f	De 40 à 60 g	55 f
De 20 à 40 g	40 f	De 60 à 80 g	70 f

Recommandation. — 50 f en sus de la taxe ordinaire.

Surtaxe. — Quand l'affranchissement est insuffisant, le destinataire doit payer le double de ce qui manque.

Cartes postales. — Avec 5 mots de correspondance au plus : 8 f; avec plus de 5 mots : 12 f.

Echantillons et Imprimés.

Jusqu'à	20 g ..	5 f	De 100 à	300 g ..	30 f
De 20 à	50 g ..	10 f	De 300 à	500 g ..	45 f
De 50 à	100 g ..	15 f	De 500 à	1 000 g ..	70 f

De 1 000 à 1 500 g .. 100 f.

1re SÉRIE.

12. Quels timbres doit-on mettre sur une lettre à destination de la France et qui pèse : 15 g ? 25 g ? 70 g ? 125 g ?

13. Vous recevez une lettre qui pèse 75 g et qui est affranchie à 20 f. Quelle surtaxe devez-vous payer ?

14. Vous expédiez à Londres une lettre pesant 27 g. Quel sera le montant de l'affranchissement ?

15. De Chamonix, vous expédiez 12 cartes postales illustrées : 5 cartes contiennent moins de 5 mots; 3 contiennent plus de 5 mots; 4 sont sous enveloppe cachetée. Combien paierez-vous pour l'expédition de toutes ces cartes ?

2e SÉRIE.

16. Quelle somme dépensera-t-on pour expédier : 16 lettres de moins de 20 g en France; 10 lettres de moins de 20 g et 5 lettres de 35 g à l'étranger ?

17. Calculer l'affranchissement de deux lettres à destination de la Suisse et pesant : 45 g; 75 g.

18. Vous expédiez un paquet dit « Echantillon » pesant 275 g et 9 lettres de moins de 20 g dont 3 recommandées. Vous payez avec un billet de 500 f. Quelle somme vous rendra l'employé ?

19. On expédie à Beyrouth, par avion, une lettre de 18 g, recommandée. La surtaxe aérienne pour la Syrie est de 8 f par 5 g. Comment devra-t-on l'affranchir ?

20. Des croisés expédient, par avion, à un missionnaire de Madagascar un paquet d'images artistiques destinées à être distribuées comme récompenses. Le paquet pèse 125 g. La surtaxe aérienne est de 25 f par 20 g. Que paiera-t-on pour l'affranchissement ?

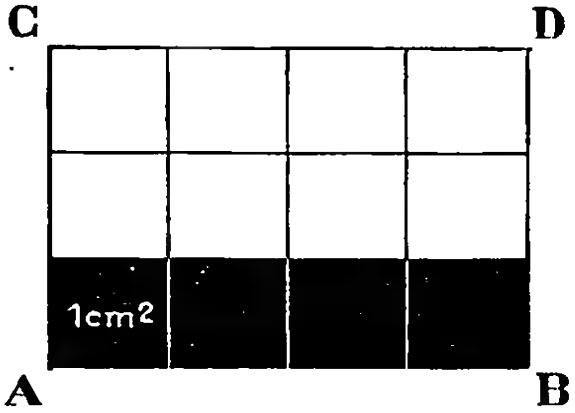
QUATRE-VINGT-TREIZIÈME LEÇON

SURFACE DU RECTANGLE

Calculer la surface d'un rectangle qui a 4 cm *de long et* 3 cm *de large.*

Le rectangle peut être partagé en 3 bandes ayant 4 cm de long et 1 cm de large. Chaque bande contient 4 cm² (ou 1 cm × 4). Donc, le rectangle contient, en tout :

$1\ cm^2 \times 4 \times 3 = 12\ cm^2$.



Surface en centimètres carrés : $1\ cm^2 \times 4 \times 3 = 12\ cm^2$.

Surface du rectangle = { Base × Hauteur; Longueur × Largeur.

Pour trouver la surface d'un rectangle, on multiplie la base par la hauteur, ou la longueur par la largeur.

Formule : $S = B \times H$; ou $S = L \times l$.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Comment calcule-t-on la surface d'un rectangle ?

2. Indiquer une surface qui mesure environ 1 dm²; 1 m².

3. Mesurer les dimensions de la couverture de votre cahier; puis calculer sa surface.

4. Calculer la surface d'un rectangle ayant pour dimensions :
5 m et 3 m; 8 dm et 6 dm; 7 cm et 4 cm; 1 dam et 9 dam.

5. On donne la base d'un rectangle en mètres et la hauteur en décimètres. Que faut-il faire avant de calculer la surface ?

6. Calculer la surface d'un rectangle ayant pour dimensions :
2 m et 8 dm; 5 m et 30 dm; 20 cm et 1 dm.

PROBLÈMES

1re Série.

7. Une carpette a 3,50 m de long et 3 m de large. On l'achète à 3 700 f le mètre carré. Quelle est : 1° la surface de la carpette ? 2° sa valeur ?

8. Un jardin rectangulaire a 32 m de long et 21 m de large. Il est traversé, dans toute sa longueur, par une allée de 1,50 m de large. Calculer : 1° la surface totale du jardin; 2° la surface de l'allée; 3° la surface cultivable.

9. Pour faire un plancher, on a employé 65 planches de 3,50 m de long et de 12 cm de large. 1° Quelle est la surface du plancher ? 2° A combien revient le plancher, si le mètre carré coûte 340 f ?

10. La cour d'une école a 18 m de large et 32,50 m de long. On en fait bitumer le 1/3. Quelle sera la dépense à 90 f le mètre carré de bitume ?

11. Un terrain rectangulaire a 78 m de longueur. Son périmètre est égal à celui d'un carré de 62 m de côté. On l'achète à 210 000 f l'hectomètre carré. Quelle est : 1° sa largeur ? 2° sa surface ? 3° sa valeur ?

2e Série.

12. Mon cahier mesure 23 cm de long et 17 cm de large. Il contient 16 feuilles doubles (feuilles pliées en deux). Chaque page a une marge de 3 cm de large. Quelle est : 1° la surface de la couverture ? 2° la surface totale des pages, sans compter les marges ?

13. Les 7 portes d'une maison ont, chacune, 2,50 m de haut et 0,75 m de large. On les fait repeindre, sur les deux faces, à 140 f le mètre carré. Quelle sera la dépense ?

14. Pour protéger un semis contre les oiseaux, on le recouvre de treillage. Chaque rouleau de treillage a 25 m de long et 1,50 m de large. 1° Quelle sera la surface protégée par 12 rouleaux ? 2° Calculer le prix de ce treillage à 825 f les 100 m.

15. On a payé 1 910 f pour doubler un tapis rectangulaire. L'ouvrière, payée à 80 f l'heure, a mis 2 h 1/2 pour faire le travail. Elle a employé une étoffe valant 380 f le mètre courant et mesurant 1,50 m de large. On demande : 1° le prix de l'étoffe; 2° la longueur d'étoffe employée; 3° la surface du tapis.

CALCUL MENTAL

16. *Diviser les nombres suivants :*

par 0,1 :	7	54	321	0,6	5,95
par 0,01 :	8	63	805	0,7	4,39
par 0,001 :	3	82	714	0,2	6,15

17. *Combien de verres de 0,10 litre y a-t-il dans :* 3 *l* ? 15 *l* ? 0,90 *l* ? 4,50 *l* ?

QUATRE-VINGT-QUATORZIÈME LEÇON

ALLÉES ET BORDURES

Exemple I.

Une feuille de papier blanc rectangulaire a 22 cm *de long et* 14 cm *de large. Sur cette feuille on applique en croix deux bandes colorées de* 2 cm *de large. Trouver : 1° la surface de la partie blanche; 2° la surface des bandes* (fig. 1).

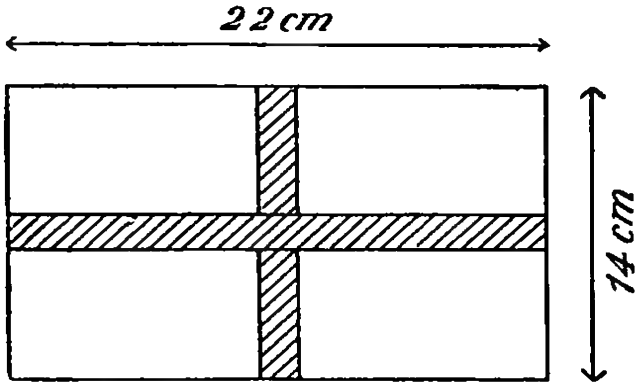


FIG. 1.

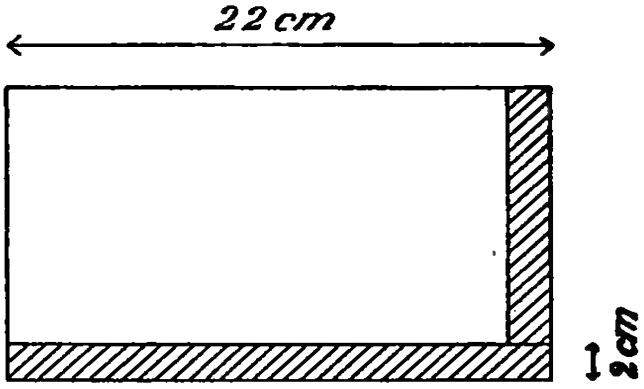


FIG. 2.

Si on plaçait les bandes comme l'indique la figure 2, la surface de la partie blanche ne changerait pas. Observons donc cette figure.

La longueur de la partie blanche est : 22 cm — 2 cm = 20 cm.

Sa largeur est : 14 cm — 2 cm = 12 cm.

Sa surface est (en centimètres carrés) : 1 cm² × 20 × 12 = 240 cm².

La surface totale de la feuille est (en centimètres carrés) :

$$1 \text{ cm}^2 \times 22 \times 14 = 308 \text{ cm}^2.$$

La surface des bandes est (en centimètres carrés) :

$$308 \text{ cm}^2 - 240 \text{ cm}^2 = 68 \text{ cm}^2.$$

Exemple II.

Une feuille de papier blanc, rectangulaire, a 22 cm *de long et* 14 cm *de large. Sur les côtés, on applique des bandes colorées de* 2 cm *de large. Trouver : 1° la surface de la partie blanche; 2° la surface des bandes* (fig. 3).

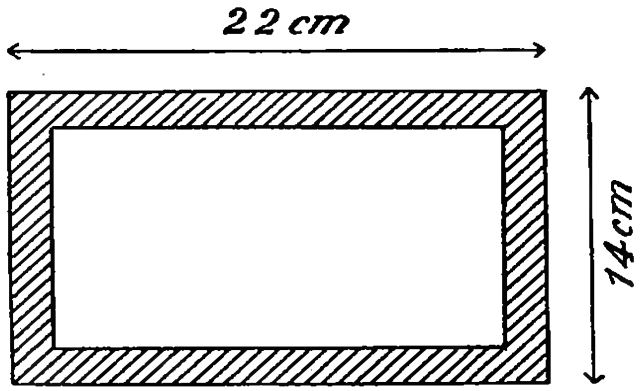


Fig. 3.

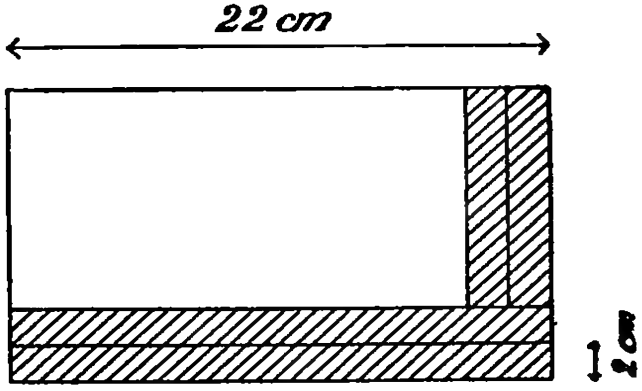


Fig. 4.

Si on plaçait les bandes comme l'indique la figure 4, la surface de la partie blanche ne changerait pas. Observons donc cette figure.

La longueur de la partie blanche est : 22 cm — 2 cm × 2 = **18 cm.**
Sa largeur est : 14 cm — 2 cm × 2 = 10 cm.
Sa surface est (en centimètres carrés) : 1 cm² × 18 × 10 = **180 cm².**
La surface totale est (en cm²) : 1 cm² × 22 × 14 = 308 cm².
La surface des bandes est : 308 cm² — 180 cm² = **128 cm².**

PROBLÈMES

1re Série.

1. Une feuille de papier rectangulaire a 24 cm de long et 18 cm de large. Sur chacun des grands côtés, on découpe une bande de 2,50 cm de large. 1° Quelle est la surface des deux bandes ? 2° Quelle est la surface de la partie restante ?

2. Dans un jardin rectangulaire de 65 m sur 47 m, on a tracé deux allées perpendiculaires de 1,50 m de large. 1° Quelle est la surface cultivable ? 2° Quelle est la surface des allées ?

3. Le long des murs d'un jardin rectangulaire de 33 m sur 26 m, il y a une plate-bande de 1,25 m de large. Quelle est la surface de la plate-bande ?

4. Une photographie a 14 cm de long et 9 cm de large. On la colle sur un carton de telle manière que ses bords soient à 3,50 cm des bords de ce carton. Trouver la surface du carton qui n'est pas recouvert.

2e Série.

5. Dans un pré rectangulaire de 107,50 m de long sur 78,20 m de large, une route de 5,30 m de large longe intérieurement deux côtés voisins. Quelle est la surface de la partie cultivable ?

6. Un vieux drap a 2,50 m de long sur 1,65 m de large. Le long d'un petit côté et des deux grands côtés, on découpe une bande de 25 cm. Quelle est la surface de la partie restante ?

7. Un jardin rectangulaire mesure 45 m de long et 32,80 m de large. Une allée de 1,20 m de large y est tracée parallèlement à la largeur de telle manière que l'une des deux parties est un carré. Trouver : 1° la surface de l'allée; 2° la surface de chaque partie.

8. Sur une feuille de papier de 15 cm de long sur 8,70 cm de large, on trace une croix dont les branches ont 1,50 cm de large. Quelle est la surface de la croix ?

9. Une maison mesure intérieurement 10 m de long et 5,75 m de large. Le mur a 0,50 m d'épaisseur. Quelle est la surface occupée par la maison ?

QUATRE-VINGT-QUINZIÈME LEÇON

CALCUL D'UNE DIMENSION DU RECTANGLE

Exemple.

Un parquet rectangulaire a une surface de 30 m². *Sa longueur est* 6 m. *Quelle est sa largeur ?*

La surface du rectangle est égale au produit de la longueur par la largeur :

$$S = L \times l; \qquad 30\ m^2 = 6\ m \times l.$$

Donc, en divisant la surface par la longueur, on obtient la largeur.

$$l = \frac{30\ m^2}{6\ m} = 5\ m.$$

> **Pour calculer une des dimensions du rectangle connaissant la surface et l'autre dimension, on divise la surface par la dimension connue.**
>
> $$\text{Longueur} = \frac{\text{Surface}}{\text{Largeur}}. \qquad L = \frac{S}{l}.$$
>
> $$\text{Largeur} = \frac{\text{Surface}}{\text{Longueur}}. \qquad l = \frac{S}{L}.$$

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Comment calcule-t-on la surface d'un rectangle ?

2. Connaissant la surface et l'une des dimensions d'un rectangle, comment trouve-t-on l'autre dimension ?

3. Calculer la hauteur d'un rectangle qui a pour surface et pour base :
15 m² et 3 m; 32 m² et 8 m; 24 dm² et 3 cm.

CALCUL MENTAL

4.	48 + 26	54 + 37	72 + 56	25 + 83
5.	80 — 34	71 — 46	67 — 39	86 — 47
6	23 × 4	31 × 4	18 × 5	24 × 5

7. *Trouver le prix de* 56 *litres de vin à* 80 f *le litre.*

PROBLÈMES

1re Série.

8. Une place publique de 20 253 m² a la forme d'un rectangle de 157 m de long. Quelle est sa largeur ?

9. Un champ rectangulaire de 237 m de long et 94 m de large est échangé contre une prairie rectangulaire, de même superficie, qui a 79 m de largeur. Calculer : 1° la superficie de la prairie; 2° sa longueur.

10. Tracer un rectangle de 3 cm de large et de 4 cm de long. Tracer un deuxième rectangle de 2 cm de large et qui aura la même surface que le premier. Quelle longueur aura-t-il ?

11. Deux terrains : l'un carré, l'autre rectangulaire, ont la même superficie. Le premier mesure 30 m de côté; le deuxième a 45 m de long. On les fait entourer, l'un et l'autre, d'une palissade valant toute posée 150 f le mètre courant.

1° Calculer la largeur du deuxième terrain;

2° Quel est le terrain dont l'entourage sera le moins cher, et quelle sera la différence entre les deux prix ?

2e Série.

12. 1° Un champ rectangulaire a pour surface 78 dam² et pour longueur 120 m. Quelle est sa largeur ? sa valeur à 25 f le mètre carré ?

2° On l'échange contre un terrain de même surface et dont la largeur surpasse de 10 m celle du champ. Trouver la longueur de ce terrain.

13. 1° Une salle de classe a pour surface 46 m² et pour largeur 6,25 m. Quelle est sa longueur ?

2° On veut augmenter la longueur de la classe pour qu'elle puisse recevoir 44 élèves et le maître. Chaque personne doit disposer de 1,25 m². Quelle sera la nouvelle surface de la classe ? De combien faut-il augmenter sa longueur ?

14. Une prairie rectangulaire de 136,50 m de long sur 76 m de large est estimée 170 000 f l'hectomètre carré. Elle doit être échangée contre un champ rectangulaire coûtant 3 400 f le décamètre carré. Calculer :

1° la surface et la valeur de la prairie;

2° la surface du champ;

3° la longueur du champ, sachant que sa largeur est de 57 m.

15. On a payé 141 750 f, frais compris, un terrain rectangulaire de 25 m de long. Le mètre carré coûte 350 f et les frais se sont élevés à 26 250 f. Calculer :

1° le prix du terrain;

2° la surface et la largeur du terrain.

16. Une prairie, valant 41 904 f à 24 f le mètre carré, est échangée contre un champ rectangulaire. La superficie du champ vaut les 7/9 de celle de la prairie. Sa largeur est 28 m. Trouver sa longueur.

17. Un tapis carré de 2,80 m de long recouvre les 2/5 du parquet d'un salon de forme rectangulaire dont la longueur est 4,90 m. Quelle est la largeur de cette salle ?

QUATRE-VINGT-SEIZIÈME LEÇON

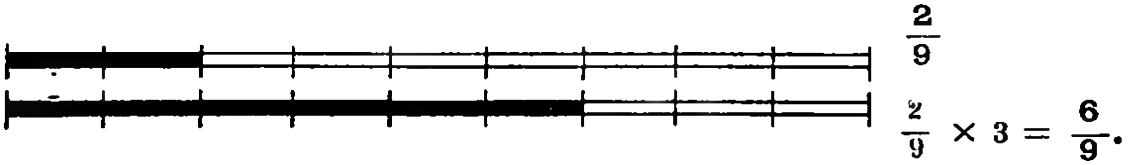
MULTIPLICATION DES FRACTIONS

MULTIPLICATION D'UNE FRACTION PAR UN NOMBRE ENTIER

Exemple.

Un ruban mesure $\frac{2}{9}$ *de mètre. Quelle est la longueur de* **3** *rubans semblables ?*

2 neuvièmes de m $\times$ 3 = **6** neuvièmes de mètre.



$$\frac{2}{9} \times 3 = \frac{2 \times 3}{9} = \frac{6}{9} \text{ ou } \frac{2}{3}.$$

> **Pour multiplier une fraction par un nombre entier, on multiplie le numérateur de la fraction par ce nombre sans changer le dénominateur.**
> **On simplifie, s'il y a lieu.**

Remarque. — *Quand on le peut, on divise le dénominateur par le nombre entier.*

Exemple : $\frac{2}{9} \times 3 = \frac{2}{9 : 3} = \frac{2}{3}.$

MULTIPLICATION D'UN NOMBRE ENTIER PAR UNE FRACTION

Exemple.

Un litre de liqueur vaut **800** f. *Quel est le prix d'une bouteille de* $\frac{3}{4}$ *de litre ?*

$\frac{1}{4}$ de litre coûte : $\frac{800 \text{ f}}{4}.$

$\frac{3}{4}$ de litre coûtent : $\frac{800 \text{ f}}{4} \times 3 = \frac{2\,400 \text{ f}}{4} = 600 \text{ f}.$

Pour multiplier un nombre entier par une fraction, on multiplie ce nombre par le numérateur de la fraction. On ne change pas le dénominateur.
On extrait les entiers, s'il y a lieu.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Comment multiplie-t-on une fraction par un nombre entier ?
2. Comment multiplie-t-on un nombre entier par une fraction ?
3. Une bouteille a une capacité de 3/4 de litre. Quelle est la capacité de : 2 b ? 3 b ? 4 b ? 5 b ? 8 b ? 10 b ?
4. Un mètre de ruban vaut 10 francs. Calculer le prix de : $\frac{1}{2}$ m; $\frac{2}{3}$ de m; $\frac{2}{5}$ de m; $\frac{3}{8}$ de m; $\frac{5}{9}$ de mètre de ce ruban.
5. Effectuer : $\frac{2}{5} \times 7$ $\frac{7}{9} \times 3$ $9 \times \frac{2}{7}$ $5 \times \frac{4}{15}$.

EXERCICES ÉCRITS

6. $\frac{13}{7} \times 26$ $47 \times \frac{29}{17}$ $\frac{73}{23} \times 91$ $168 \times \frac{45}{37}$.
7. $\frac{96}{55} \times 74$ $85 \times \frac{69}{71}$ $\frac{138}{103} \times 87$ $241 \times \frac{78}{83}$.
8. Calculer les 6/7 : de 58; de 84; de 431.

1re Série.

PROBLÈMES

9. Votre maman veut faire une douzaine de serviettes. Elle compte 3/4 de mètre d'étoffe par serviette. Quelle longueur d'étoffe devra-t-elle acheter ?

10. D'une pièce d'étoffe valant 660 f le mètre, une personne achète un morceau qui mesure 4/5 de mètre. Combien devra-t-elle payer ?

11. Un baril de cognac est soutiré dans des bouteilles de 3/5 de litre. On remplit 80 bouteilles. Quelle est la capacité du baril ?

2e Série.

12. Vous faites 18 inspirations par minute. Chaque fois, vous introduisez 2/5 de litre d'air dans vos poumons. Combien de litres d'air passe-t-il dans vos poumons : 1° en une minute ? 2° en une heure ? 3° en un jour ?

13. Un commis de magasin dépense 12 600 f par mois. Cette somme représente les 7/12 de son gain. Trouver : 1° son gain annuel; 2° son économie annuelle.

14. Une ménagère dépense le 1/3 de son argent chez l'épicier, et le 1/4 chez le boucher. Il lui manque alors 45 f pour régler une note de 295 f chez le boulanger. Combien d'argent avait-elle en partant de chez elle ? Combien a-t-elle payé à l'épicier, puis au boucher ?

CALCUL MENTAL

15. *Une caisse pèse 3/4 de kilogramme. Quel sera le poids de : 5 caisses ? de 20 caisses ? de 25 caisses ?*

16. *Un écolier fait des pas de 2/3 de mètre. Quel trajet fait-il : en 50 pas ? en 90 pas ? en 100 pas ?*

QUATRE-VINGT-DIX-SEPTIÈME LEÇON

MULTIPLICATION DES FRACTIONS (suite)

MULTIPLICATION D'UNE FRACTION PAR UNE FRACTION

Exemple.

Un mètre de câble pèse $\frac{5}{6}$ de kilogramme. Quel est le poids d'un câble de $\frac{3}{4}$ de mètre ?

4 quarts, ou 1 mètre, pèsent : $\frac{5}{6}$ de kilogramme.

1 quart pèse 4 fois moins, ou : $\frac{5}{6 \times 4}$ de kilogramme.

3 quarts pèsent 3 fois plus, ou : $\frac{5}{6 \times 4}$ de kg $\times$ 3 $= \frac{15}{24}$ de kg.

Donc : $\frac{5}{6}$ kg $\times \frac{3}{4} = \frac{5 \text{ kg} \times 3}{6 \times 4} = \frac{15}{24}$ kg $= \frac{5}{8}$ kg.

> **Pour multiplier une fraction par une fraction, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux. On simplifie s'il y a lieu.**

EXEMPLES : $\frac{4}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{15}$; $\frac{2}{7} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{28} = \frac{3}{14}$

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Comment multiplie-t-on une fraction par une fraction ?

2. Un mètre de ruban coûte $\frac{2}{3}$ de franc. Que valent : $\frac{1}{3}$ de mètre ? $\frac{3}{4}$ de mètre ? $\frac{2}{5}$ de mètre ? $\frac{4}{7}$ de mètre ?

3. La capacité d'une bouteille est $\frac{3}{4}$ de litre. Quelle est la capacité d'une demi-bouteille ? de $\frac{2}{3}$ de bouteille ?

4. Compter :

$3 \times \frac{1}{2}$ $\quad \frac{1}{5} \times \frac{2}{3}$ $\quad \frac{5}{6} \times \frac{1}{3}$ $\quad \frac{3}{8} \times \frac{4}{5}$ $\quad \frac{2}{3} \times \frac{8}{7}$

EXERCICES ÉCRITS

Effectuer et simplifier s'il y a lieu :

5. $\frac{7}{9} \times \frac{13}{15}$ $\frac{14}{17} \times \frac{19}{24}$ $\frac{48}{35} \times \frac{27}{32}$ $\frac{25}{34} \times \frac{52}{69}$

6. $\frac{8}{5} \times \frac{43}{76}$ $\frac{18}{23} \times \frac{37}{54}$ $\frac{63}{48} \times \frac{96}{75}$ $\frac{49}{36} \times \frac{63}{84}$

Simplifier s'il y a lieu, puis effectuer :

7. $\frac{14}{21} \times \frac{18}{26}$ $\frac{65}{90} \times \frac{28}{49}$ $\frac{16}{72} \times \frac{27}{63}$ $\frac{24}{56} \times \frac{52}{65}$

Effectuer :

8. $4\frac{5}{8} \times 3\frac{2}{7}$ $2\frac{3}{4} \times 5\frac{4}{5}$ $9\frac{5}{6} \times 4\frac{6}{7}$ $6\frac{1}{3} \times 8\frac{3}{8}$

9. $5\frac{3}{4} \times 2\frac{4}{5}$ $3\frac{2}{3} \times 7\frac{5}{9}$ $4\frac{2}{6} \times 1\frac{6}{8}$ $9\frac{4}{7} \times 6\frac{3}{9}$

TÉLÉGRAPHE — TÉLÉPHONE

PROBLÈMES

Remarque. — *En cas de modifications, le maître fera écrire les nouveaux tarifs dans les intervalles laissés en blanc.*

TARIFS. — *Télégrammes.* — 10 francs par mot ... Minimum de perception : 100 francs...

1re Série.

10. Un voyageur expédie un télégramme de 15 mots. Combien coûte le télégramme ?

11. Avant de s'embarquer à Toulon, un marin expédie à ses parents qui habitent Lorient un télégramme de 12 mots. Il donne 200 f à l'employé. Combien l'employé doit-il lui rendre ?

12. Jean a expédié deux télégrammes, l'un de 7 mots, l'autre de 10 mots. Combien a-t-il payé ?

2e Série.

13. Un télégramme a coûté 170 f. Combien de mots contenait-il ?

14. Un commerçant de Roubaix va au bureau de poste. Il expédie un télégramme de 14 mots à destination de Paris. Puis il téléphone à Lille, et sa conversation dure 10 mn. La communication téléphonique Roubaix-Lille coûte 15 f par 3 mn. Quelle somme le commerçant paiera-t-il au bureau de poste ?

15. Pierre a expédié trois télégrammes comprenant 9, 15 et 23 mots; deux lettres pour l'Algérie pesant 12 et 90 g; deux lettres pour l'Amérique pesant 25 et 40 g. Combien a-t-il dépensé ?

QUATRE-VINGT-DIX-HUITIÈME LEÇON

MULTIPLICATION DES FRACTIONS
(suite).

RÈGLE GÉNÉRALE

Principes.

Tout nombre peut s'écrire sous forme de fraction.

Un nombre entier est équivalent à une fraction qui a pour numérateur le nombre donné et pour dénominateur **1**.

$$3 = \frac{3}{1} \qquad 35 = \frac{35}{1}$$

Un nombre fractionnaire est équivalent à une fraction appelée **expression fractionnaire.**

$$2\frac{3}{5} = \frac{2 \times 5}{5} + \frac{3}{5} = \frac{13}{5} \qquad 4\frac{1}{7} = \frac{4 \times 7}{7} + \frac{1}{7} = \frac{29}{7}$$

Un nombre décimal est équivalent à une fraction appelée **fraction décimale.**

$$3,7 = \frac{37}{10} \qquad 6,25 = \frac{625}{100} \qquad 0,124 = \frac{124}{1\,000}$$

Règle générale de la multiplication des fractions.

Dans tous les cas de multiplication des fractions, on peut appliquer la règle générale .

> **Pour multiplier une fraction par une fraction, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux**

Si un nombre entier, fractionnaire ou décimal intervient dans l'opération, on le remplace par une fraction.

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{2 \times 3}{5 \times 4} = \frac{6}{20}$$

$$\frac{2}{3} \times 8 = \frac{2}{3} \times \frac{8}{1} = \frac{16}{3}$$

$$2\frac{3}{4} \times 6 = \frac{11}{4} \times \frac{6}{1} = \frac{66}{4}$$

$$\frac{4}{5} \times 1,2 = \frac{4}{5} \times \frac{12}{10} = \frac{48}{50}$$

Remarque. — Dans la pratique, on n'écrit pas le dénominateur **1** sous un nombre entier.

EXERCICES ÉCRITS

Simplifier s'il y a lieu, et effectuer :

1.	$\frac{10}{12} \times 13$	$17 \times \frac{15}{23}$	$\frac{14}{18} \times 47$	$83 \times \frac{16}{24}$
2.	$\frac{34}{48} \times 67$	$83 \times \frac{72}{84}$	$\frac{65}{78} \times 77$	$94 \times \frac{81}{66}$
3.	$4\frac{2}{3} \times 19$	$24 \times 6\frac{4}{5}$	$3{,}9 \times \frac{7}{8}$	$6\frac{3}{7} \times 4{,}3$

PROBLÈMES

1re Série.

4. Un escalier compte 96 marches. Chaque marche mesure 3/16 de mètre. Quelle est la hauteur de l'escalier ?

5. Une caisse vide pèse 4,500 kg. On y met 56 boîtes de conserves. Chaque boîte pèse 9/7 de kilogramme. Quel est le poids total de la caisse ?

6. On recouvre avec les feuilles d'un journal 8/5 de mètre carré. Un journal quotidien tire à 300 000 exemplaires. Calculer : en mètres carrés, puis en hectomètres carrés, la surface des feuilles d'un seul tirage.

7. On mesure avec une ficelle de 7/8 de décamètre, les dimensions d'un champ. Sa longueur vaut 24 fois, et sa largeur 18 fois, la longueur de la ficelle. 1° Calculer, en décamètre, puis en mètres, les dimensions du champ. 2° Exprimer sa surface en mètres carrées, puis en décamètres carrés.

2e Série.

8. On vide le 1/4 d'une barrique de vin, puis les 3/5 du reste.

1° Quelle fraction de la barrique a-t-on vidée la deuxième fois ? en tout ?
2° Quelle fraction du vin reste-t-il encore dans la barrique ? Donner cette fraction sous sa forme la plus simple.
3° Exprimer ce reste en litres, si la contenance totale de la barrique est de 228 litres.

9. Dans une famille, on consomme 3 kg 3/4 de pain par jour. Le pain se vend 36 f le kilogramme. Quelle somme cette famille doit-elle au boulanger à la fin d'un mois de 30 jours ?

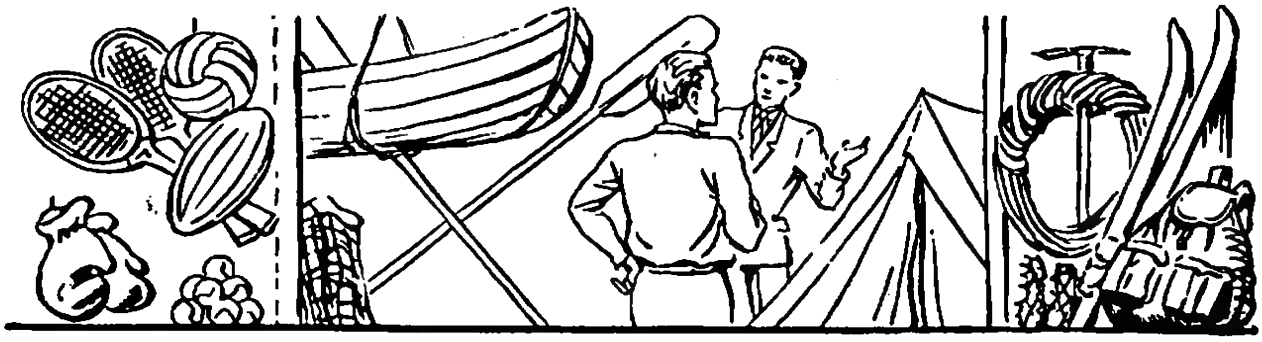
10. Un ouvrier a travaillé dans un mois 22 jours 1/2 à 520 f par jour. Combien lui restera-t-il de son gain après avoir payé les 4/9 d'une dette de 6 480 f ?

CALCUL MENTAL

11. *Des rubans mesurent 5/6 de mètre. Quelle est la longueur totale de : 7 ? 12 ? 20 rubans ?*

12. *Des sacs de dragées pèsent 3/7 de kilogramme. Combien pèsent : 4 ? 7 ? 10 ? 15 sacs ?*

13. *On a partagé un champ en 27 lots de 11/9 d'are. Quelle était la surface du champ ?*



QUATRE-VINGT-DIX-NEUVIÈME LEÇON

REVISION

Fractions.

1re Série.

1. Un jardinier a bêché le 1/4 et le 1/5 du jardin de l'école. Il doit recevoir 2 500 f pour tout le travail. Combien a-t-il déjà gagné ?

2. Deux serruriers ont fait des réparations de serrures. L'un a fait les 4/9 du travail et l'autre le reste. Celui-ci a reçu 168 f de plus que le premier.
Pour quelle fraction du travail a-t-il reçu 168 f de plus ?
Combien chacun d'eux a-t-il gagné ?

3. Jacques, Louis et André se sont partagés un sac de 140 noisettes. Jacques en a pris les 4/14, Louis les 5/14 et André a eu une part égale à celle de Jacques.
Combien chacun a-t-il de noisettes dans sa part ?
Reste-t-il encore des noisettes dans le sac ? Combien ?

4. Un marchand de meubles a vendu 2 douzaines de chaises 26 880 f. Le prix de vente est les 7/5 du prix d'achat.
A combien lui revenaient les chaises ?
Quel a été son bénéfice total ?

2e Série.

5. Un bijoutier a des médailles qu'il vend 240 f l'une en faisant un bénéfice égal au 1/4 du prix d'achat.
Quelle est la fraction qui correspond au prix d'achat ? au prix de vente ?
Calculer : 1° le prix d'achat d'une médaille; 2° le bénéfice réalisé par le bijoutier.

6. Un marchand d'articles de sport a des ballons qu'il vend 1 560 f l'un en faisant une perte égale au 1/4 du prix d'achat.
Quelle est la fraction qui correspond au prix d'achat ? à 1 560 f ?
Calculer : 1° le prix d'achat d'un ballon; 2° la perte subie par le marchand.

7. Un marchand de tissus vend le mètre de toile avec un bénéfice égal au 1/5 du prix d'achat. Exprimer par une fraction : 1° le prix d'achat; 2° le prix de vente.
Si le bénéfice par mètre est de 100 f, quel est : le prix d'achat du mètre ? son prix de vente ?

8. Aidé d'un ouvrier et d'un apprenti, un patron couvreur vient d'achever une toiture pour laquelle il reçoit 37 500 f. Il est dû à l'ouvrier les 2/5 de cette somme, et à l'apprenti le 1/3 du gain de l'ouvrier. Combien chacun d'eux recevra-t-il ? Quelle somme restera-t-il au patron après avoir payé ses aides ?

Surfaces.

1re Série.

9. Une classe doit avoir 1,25 m² de surface par élève. Quelle sera la surface d'une classe pouvant contenir 50 élèves ?

10. J'achète deux champs à 32 f le mètre carré. Le premier mesure 136 dam² et le deuxième 2 hm² 36 dam². Que valent les deux champs ?

11. Mon père a acheté une propriété carrée de 640 m de périmètre à 125 f le mètre carré. Il y fait construire une maison pour 625 000 f. Calculer : 1° le côté du terrain; 2° sa surface; 3° le prix total de la propriété.

12. Une salle rectangulaire est pavée avec des carreaux de faïence carrés de 12 cm de côté. Il y a 18 carreaux dans le sens de la longueur, 12 dans le sens de la largeur. Calculer : 1° le nombre des carreaux; 2° les dimensions de la salle; 3° la surface du pavé.

13. Deux champs rectangulaires ont même largeur : 47 m. Le premier a pour longueur 93 m et le deuxième 87 m.
1° Calculer leurs surfaces.
2° Le premier champ est vendu à 35 f le mètre carré, et le deuxième 4 000 f le décamètre carré. Quel est le champ le plus cher ? Dire de combien.

14. Un propriétaire achète un jardin rectangulaire de 200,50 m. de long à 80 f le mètre carré. Pour le payer, il vend un champ rectangulaire de 420 m de long et 70 m de large, à 20 f le mètre carré, mais il lui manque encore 53 600 f. On demande : 1° le prix de vente du champ; 2° le prix d'achat du jardin; 3° la largeur du jardin.

2e Série.

15. Deux propriétés ont ensemble 7,10 hm², et valent 556 610 f. La première a 130 dam² de plus que la deuxième. Calculer : 1° le prix du décamètre carré du terrain; 2° la surface en mètres carrés et le prix de chaque propriété.

16. Un napperon carré a 2 m de périmètre. Pour qu'il recouvre exactement un guéridon carré, on doit couper tout autour une bande large de 5 cm. Calculer : 1° la surface primitive du napperon; 2° celle du guéridon; 3° la surface totale coupée.

17. Deux terrains rectangulaires de même largeur ont ensemble une superficie de 1 hm² 80 dam². L'un a 25,80 dam² de moins que l'autre; leur largeur est 60 m. Calculer : 1° la surface du grand terrain; 2° sa longueur; 3° son périmètre.

18. Un terrain rectangulaire, dont la longueur est le double de la largeur, a 570 m de périmètre. 1° Calculer ses dimensions et sa surface. 2° Quel bénéfice a-t-on réalisé en vendant ce terrain pour 520 000 f, alors qu'on l'avait acheté à 2 040 f le décamètre carré ?

19. Une personne achète un tapis rectangulaire de 3,15 m de long sur 2,40 m de large pour 2 250 f. Elle le fait doubler avec une étoffe de 0,60 m de large valant 120 f le mètre courant. Quelle longueur de doublure a-t-il fallu ? A combien est revenu le tapis si la main-d'œuvre a coûté 180 f ?

CENTIÈME LEÇON

CALCUL MENTAL

Diviser par 0,5.

Pour diviser un nombre par 0,5, on le multiplie par 2.

1.	26 : 0,5	45 : 0,5	54 : 0,5	73 : 0,5	113 : 0,5
2.	37 : 0,5	48 : 0,5	69 : 0,5	97 : 0,5	245 : 0,5

3. *Combien de barres de fer pesant* 0,50 kg *faut-il pour faire :* 25 kg ? 9 kg ? 155 kg ?

Diviser par 5.

Pour diviser un nombre par 5, on le multiplie par 2 et on divise le résultat par 10.

4.	7 . 5	14 . 5	23 : 5	42 : 5	64 : 5	71 : 5
5.	8 : 5	17 : 5	36 : 5	57 . 5	81 : 5	98 : 5

6. *On sait que* 5 *paquets de cahiers pèsent* 16 kg. *Combien pèse chaque paquet ?*

Diviser par 50.

Pour diviser un nombre par 50, on le multiplie par 2 et on divise le résultat par 100.

7.	12 : 50	26 : 50	43 : 50	62 : 50	74 : 50
8.	19 : 50	35 : 50	71 : 50	87 . 50	97 : 50

9. *On répartit* 450 f *entre* 50 *pauvres. Que reçoit chacun ?*

PROBLÈMES

10. Un champ rectangulaire mesure 107,50 m de long et 84 m de large. On en vend le 1/4 à 52 f le mètre carré; les 2/7 à 3 170 f le décamètre carré; le reste à 264 000 f l'hectomètre carré. Trouver le prix de vente total.

11. Pour payer un livre de 265 f, j'ai donné les 2/3 de ce que j'avais, plus 27 f. Combien avais-je ?

AVRIL

ARITHMÉTIQUE

Division des fractions. — Numération romaine.

SYSTÈME MÉTRIQUE

Mesures agraires.

GÉOMÉTRIE

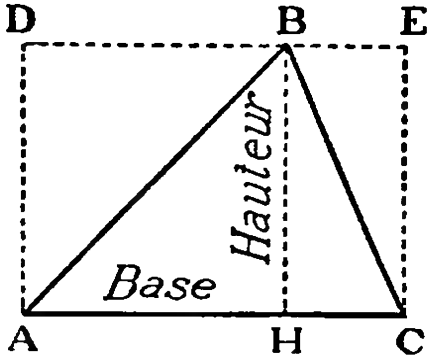
Surface du triangle, du cercle, du trapèze.
Plans et cartes.

CENT UNIÈME LEÇON

SURFACE DU TRIANGLE

Surface du triangle.

Le triangle ABC est la moitié du rectangle ADEC.



Or :

Surface rectangle = Base × hauteur.

Donc :

$$\text{Surface triangle} = \frac{\text{Base} \times \text{Hauteur}}{2}$$

$$S = \frac{B \times H}{2}$$

> Pour calculer la surface d'un triangle, on prend la moitié du produit de la base par la hauteur.

Calcul d'une dimension.

En multipliant la base du triangle par sa hauteur, on obtient la double surface du triangle.

Double surface du triangle = Base × Hauteur.

> Base = Double surface : hauteur.
> Hauteur = Double surface : base.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Découper deux triangles égaux. Découper l'un d'entre eux suivant la hauteur. Placer, comme l'indique la figure ci-dessus, les deux triangles obtenus. Quel quadrilatère obtient-on ?

2. Calculer la surface d'un triangle ayant pour base et pour hauteur :
8 m et 5 m; 6 dm et 4 dm; 10 cm et 12 cm.

3. Comment calcule-t-on la base d'un triangle dont on connaît la surface et la hauteur ?

4. Calculer la hauteur d'un triangle ayant pour surface et pour base :
10 m² et 5 m; 20 cm² et 8 cm; 12 dm² et 3 dm.

PROBLÈMES

Surface.

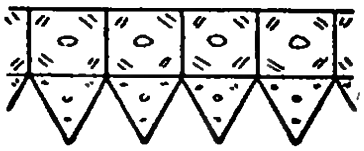
1re Série.

5. Un champ triangulaire a 52 m de base et 68 m de hauteur. Quelle est sa surface ?

6. Sur un gâteau carré de 30 cm de côté, un pâtissier dispose 12 morceaux d'angélique triangulaire de 3 cm de base et 1,4 cm de hauteur. Calculer la surface non recouverte par l'angélique.

7. On a récolté, par décamètre carré, 180 kg de navets dans un champ triangulaire de 96 m de base et 60 m de hauteur. Dire le poids de la récolte.

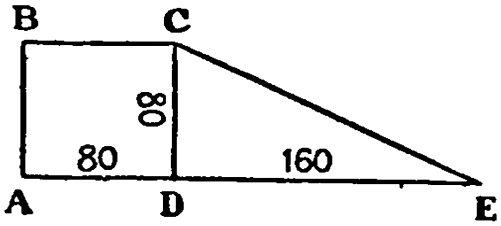
8. Une jeune fille confectionne une pièce de lingerie. Elle brode 50 carrés de filet de 8 cm de côté et autant de triangles de 8 cm de base et 8 cm de haut. Trouver la surface totale de la pièce de lingerie.



2e Série.

9. Quelle surface de tissu a-t-on employé pour entoiler les coins des 70 tableaux d'une méthode de lecture, si chaque coin est un triangle de 6 cm de base et 6 cm de hauteur ?

10. Dans un champ triangulaire de 245 m de base et 180 m de hauteur, on bâtit une maison qui occupe 270 m². Trouver la surface restante.



11. Deux champs contigus ont la forme : l'un d'un carré, l'autre d'un triangle. Le côté commun CD mesure 80 m, et le côté DE 160 m.

Calculer la surface de la propriété et sa valeur à 2 500 f le décamètre carré.

Calcul d'une dimension.

2e Série.

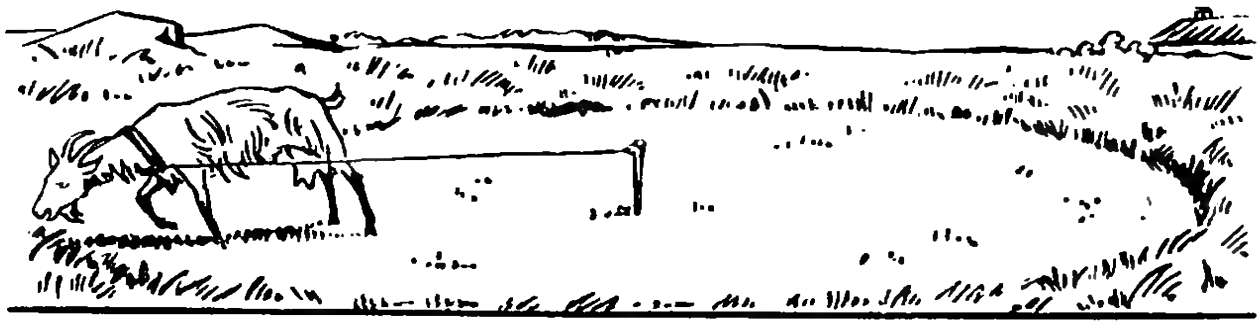
12. Une équerre a une surface de 162 cm². Le grand côté de l'angle droit mesure 27 cm. Quelle est la longueur du petit côté ?

13. La façade d'un théâtre de marionnettes a 1,60 m de large. Elles est surmontée d'un fronton triangulaire de 0,40 m². Trouver la hauteur du fronton.

14. Un terrain triangulaire de 150 m de base a été vendu 225 750 f, à 2 150 f le décamètre carré. Quelle est la surface du terrain ? sa hauteur ?

15. Un triangle a 72 m de base. Sa surface est triple de celle d'un carré de 24 m de côté. Calculer sa hauteur.

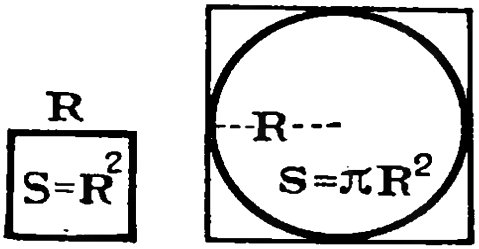
16. Un triangle et un rectangle ont une même surface de 1 728 m². Le rectangle a pour largeur 36 m. La hauteur du triangle est égale à la longueur du rectangle. Quelle est la base du triangle ?



CENT DEUXIÈME LEÇON

SURFACE DU CERCLE

Dans une feuille de carton épais, découpons un cercle et un carré de côté égal au rayon du cercle.



Pesons chaque figure avec le plus de précision possible. Divisons le poids du cercle par le poids du carré. Le quotient est : **3,14.**

Donc, le poids du cercle est égal au poids du carré multiplié par 3,14.

D'où : Surface du carré $= R^2$;

Surface du cercle $= R^2 \times 3{,}14$.

> **Pour calculer la surface d'un cercle, on multiplie le carré du rayon par 3,14.**
>
> Formule : $S = \pi R^2$.

EXEMPLES :

Surface d'un cercle de 2 m de rayon .

$$1\ m^2 \times 2 \times 2 \times 3{,}14 = \mathbf{12{,}56\ m^2}.$$

Surface d'un cercle de 10 dm de rayon :

$$1\ dm^2 \times 10 \times 10 \times 3{,}14 = \mathbf{314\ dm^2}.$$

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Comment trouve-t-on la surface d'un cercle ?

2. Calculer la surface d'un cercle ayant pour rayon :
1 m; 1 dm; 10 cm; 2 m; 20 dm.

3. Calculer la surface d'un cercle ayant pour diamètre :
2 m; 2 dm; 2 cm; 20 dm.

CALCUL MENTAL

4.	18 + 46	53 + 28	64 + 49	72 + 57
5.	52 — 38	67 — 41	83 — 18	93 — 52

6. *Un marchand a gagné* 75 f *sur un coupon. Il a perdu* 28 f *sur un autre. Quel est son bénéfice net ?*

7. *Un fleuriste a cueilli* 94 *tulipes. Il en a vendu* 15, *puis* 37. *Que lui reste-t-il ?*

8. *Un libraire a fait une remise de* 23 f *sur un livre marqué* 78 f. *Trouver le prix net du livre.*

PROBLÈMES

1re Série.

9. Une toile cirée a 0,60 m de rayon. Quelle en est la surface ?

10. Une pelouse circulaire a 3,50 m de rayon. Combien de rosiers pourrait-on y planter si chaque rosier prend une surface de 25 dm² ? $\pi = 22/7$.

11. Une planchette mesure 30 cm de long et 4 cm de large. On y perce 8 trous circulaires de 2 cm de diamètre. Calculer la surface restante du bois.

12. On attache une chèvre dans un pré et on donne à la corde une longueur de 4 m. En allongeant le cou, la chèvre gagne 0,30 m. Quelle étendue peut-elle brouter ?

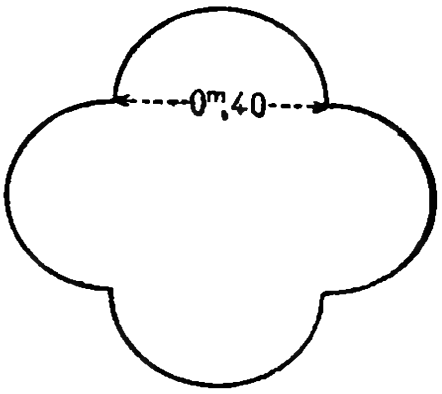
13. Dans un carton carré de 0,80 m de côté, on découpe un cercle de 0,80 m de diamètre. Calculer la surface des coins enlevés.

2e Série.

14. Une bouche de chaleur est recouverte d'une grille circulaire de 75 cm de diamètre. Quelle est la surface de cette grille ?

15. Au milieu d'une pelouse carrée de 25 m de côté, on établit une corbeille circulaire de 5 m de diamètre. Calculer la surface du terrain resté en pelouse.

16. Un dessinateur a une équerre en bois dont les côtés de l'angle droit mesurent respectivement 23 cm 1/2 et 123 mm. Elle est percée d'un trou rond de 14 mm de diamètre. Quelle est la surface du bois, déduction faite de la partie enlevée ?



17. La rosace d'un vitrail a la forme du dessin ci-contre. Calculer la surface totale du verre serti par cette rosace si le diamètre de chaque demi-cercle mesure 0,40 m ?

18. On découpe des cercles de 6 cm de diamètre dans une feuille de tôle rectangulaire de 75 cm de long sur 50 cm de large. Combien peut-on découper de cercles ? Quelle est la surface du déchet ?

CENT TROISIÈME LEÇON

MESURES AGRAIRES

Unités.

Les mesures agraires servent à évaluer la superficie des terrains : champs, prés, etc.

L'unité principale des mesures de surface est l'*are*.

L'are vaut un décamètre carré.

L'are n'a qu'un multiple : l'*hectare;* et un sous-multiple : le *centiare*.

L'hectare vaut 100 ares ou 1 hectomètre carré.
Le centiare vaut 1 mètre carré.

Numération.

Comme les mesures de surface, les mesures agraires suivent la *numération centésimale :* elles sont de 100 en 100 fois plus grandes ou plus petites :

Le centiare vaut : 1 mètre carré.
L'are vaut : 100 centiares ou 100 mètres carrés.
L'hectare vaut : 100 ares, 10 000 centiares ou 10 000 mètres carrés.

Unités de surface et mesures agraires.

Pour convertir les unités agraires en unités de surface, il suffit de remplacer : hectare par hm², are par dam², centiare par m².

	hm² *ha.*		*dam²* *a.*		*m²* *ca.*		
	d.	*u.*	*d.*	*u.*	*d.*	*u.*	
24 ha 65 ca	2	4	0	0	6	5	ou 24 hm² 65 m²;
805 a 7 ca		8	0	5	0	7	ou 805 dam² 07 m²

5 ha 37 a 28 ca = 5 hm² 37 dam² 28 m².

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quelle mesure agraire vaut : 1 m² ? 1 hm² ? 1 dam² ?

2. Dans 1 ha, combien y a-t-il : d'hectomètres carrés ? de décamètres carrés ? de mètres carrés ?

3. Décomposer en unités de mesures agraires :

325,46 a 400,07 a 0,0285 ha 702 574 ca

4. Ecrire dans un tableau les nombres :

4 ha 27 ca 17 a 5 ca 56 ha 2 a 3 ha 5 ca

5. Convertir les nombres suivants :

1° en ares	: 4 ha	58 ca	5 ha 2 ca	8 hm²	15 m²
2° en centiares	: 7 ha	9 a	7 ha 8 a	3 dam²	48 m²
3° en hectares	: 314 a	715 ca	9 a 6 ca	6 hm²	9 m²
4° en dam²	: 435 a	3 ha	2 ha 4 ca		
5° en m²	: 83 ha	124 a	8 ha 5 a		

PROBLÈMES

1re Série.

6. Deux enfants mineurs héritent d'une propriété de 3 ha 4 a 25 ca. On vend cette propriété à 3 000 f l'are. 1° Exprimer, en ares, la surface de la propriété. 2° Calculer son prix de vente. 3° Quelle somme revient à chaque enfant ?

7. Un terrain de 8 ha 30 ca a été acheté 640 240 f. On veut le revendre en gagnant 50 f par are. 1° Exprimer, en ares, la surface du terrain. 2° Calculer le bénéfice total qu'on veut réaliser. 3° Quel sera le prix de vente du terrain ?

8. Un cultivateur loue une terre de 2,94 ha, à 7 500 f l'hectare. Cette terre lui rapportait 95 f l'are, tous frais payés. Calculer : 1° le prix de location d'un are du terrain; 2° le bénéfice ou la perte totale résultant de la location.

9. Une propriété se compose de deux pièces de terre dont les surfaces sont 22 430 ca et 6 810 m². On les vend 3 500 f l'are. 1° Exprimer, en ares, la superficie totale des deux pièces. 2° Quel sera le produit de leur vente ?

10. Un champ de 6 175 m² a produit 16 quintaux de blé par hectare. Calculer le poids de la récolte et son volume, l'hectolitre de blé pesant 76 kg.

2e Série.

11. Un terrain de 6 ha 12 a 25 ca a été payé 1 284 000 f. On le revend à 30 f le mètre carré. Quel est le bénéfice ?

12. Un cultivateur achète un terrain à 1 890 f l'are. Puis il le vend 225 000 f l'hectare, et gagne ainsi 4 680 f. On demande : 1° le bénéfice par are; 2° la surface du terrain en mètres carrés.

13. Un jardin ayant la forme d'un carré de 24 m de côté a été payé 280 000 f l'hectare. L'acheteur le revend 55 f le mètre carré. Calculer son bénéfice ou sa perte.

14. Deux propriétés ont ensemble 7 ha 10 a et valent 989 740 f. Sachant que la première a 130 a de plus que la deuxième, calculer : 1° la surface de chaque propriété; 2° le prix de vente de chacune d'elles.

CENT QUATRIÈME LEÇON

DIVISION DES FRACTIONS

DIVISION D'UNE FRACTION PAR UN NOMBRE ENTIER

Exemple.

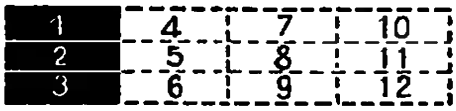
Une pièce d'étoffe a une surface de $\frac{3}{4}$ de mètre carré. On en fait 3 mouchoirs Quelle est la surface de chaque mouchoir ?

La surface d'un mouchoir est 3 fois plus petite que la surface de la pièce d'étoffe. Or, pour rendre une fraction 3 fois plus petite, on multiplie son dénominateur par 3 (voir p. 166). Donc :

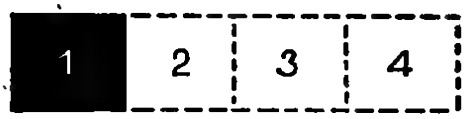
$$\text{Surface d'un mouchoir} = \frac{3}{4} \text{ de m}^2 : 3.$$

$$\frac{3}{4 \times 3} = \frac{3}{12} \text{ de m}^2 = \frac{1}{4} \text{ de m}^2.$$

$\frac{3}{4}$



$\frac{3}{4} : 3 = \frac{3}{12}$



$\frac{3}{4} : 3 = \frac{1}{4}$

> **Pour diviser une fraction par un nombre entier, on multiplie le dénominateur par ce nombre, sans changer le numérateur.**
>
> **Quand on le peut, on divise le numérateur par le nombre entier, sans changer le dénominateur.**

EXEMPLE : $\frac{6}{7} : 3 = \frac{6}{7 \times 3} = \frac{6}{21}$ ou $\frac{6}{7} : 3 = \frac{6 : 3}{7} = \frac{2}{7}$

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Que devient une fraction si on multiplie le dénominateur par 2, 3, 4..., sans changer le numérateur ?

2. Que devient une fraction si on divise le numérateur par 2, 3, 4..., sans changer le dénominateur ?

3. Comment divise-t-on une fraction par un nombre entier ?

4. Diviser de façon à obtenir le résultat le plus simple possible :

$\frac{5}{3} : 4$ $\frac{4}{5} : 2$ $\frac{12}{13} : 3$ $\frac{7}{8} : 5$ $\frac{14}{19} : 7$

EXERCICES ÉCRITS

Effectuer les divisions suivantes :

5. $\frac{3}{7} : 5$ $\frac{4}{9} : 7$ $\frac{11}{12} : 9$ $\frac{13}{18} : 4$ $\frac{23}{25} : 2$

6. $\frac{1}{7} : 6$ $\frac{3}{8} : 5$ $\frac{4}{39} : 7$ $\frac{25}{17} : 8$ $\frac{34}{31} : 9$

Effectuer pour obtenir la fraction la plus simple possible :

7. $\frac{8}{9} : 4$ $\frac{6}{7} : 2$ $\frac{15}{19} : 5$ $\frac{21}{25} : 3$ $\frac{16}{53} : 8$

8. $\frac{9}{5} : 3$ $\frac{4}{9} : 4$ $\frac{30}{47} : 15$ $\frac{24}{31} : 12$ $\frac{33}{59} : 11$

PROBLÈMES

1re Série.

9. Une maman partage les 4/5 d'un gâteau entre ses 4 enfants. Quelle fraction du gâteau reçoit chaque enfant ? L'aîné des enfants donne la 1/2 de sa part à un camarade. Quelle fraction du gâteau entier celui-ci reçoit-il ?

10. Avec le contenu d'une bouteille de liqueur de 4/5 de litre, on a rempli 8 verres. Quelle est, en fraction de litre, la contenance d'un verre ? Donner cette fraction sous la forme la plus simple.

11. On se propose de mettre 225 litres de vin en bouteilles de 3/4 de litre. Combien faudra-t-il de bouteilles ?

12. Un jardin de 1 ha 8 a est vendu en lots de 4/5 d'are. Calculer : 1° la surface d'un lot en mètres carrés; 2° le nombre des lots.

2e Série.

13. J'ai acheté un terrain carré ABCD pour y bâtir une maison. Les 3/4 du terrain seront transformés en jardin. Le 1/3 du reste sera pris par la maison et la dernière parcelle servira de cour. Quelle sera la fraction du terrain occupée par la maison et celle occupée par la cour ? (Faire un dessin et montrer sur le dessin la grandeur de chaque parcelle.)

14. Pour confectionner un vêtement, il faut 5/6 de mètre d'étoffe. Combien de vêtements fera-t-on avec une pièce d'étoffe de 25 m ?

15. Une pièce de vin de 228 litres a été achetée 14 960 f. On la met en bouteilles de 3/5 de litre. Combien a-t-il fallu de bouteilles ? A combien revient une bouteille de vin ?

CENT CINQUIÈME LEÇON

DIVISION DES FRACTIONS (suite)

DIVISION D'UN NOMBRE ENTIER PAR UNE FRACTION

Exemple.

Avec un bâton de 6 dm *de longueur, on veut faire des bûchettes de* $\frac{3}{4}$ *de décimètre. Combien de bûchettes aura-t-on ?*

1 dm vaut ..... 4 quarts de dm.
6 dm valent ..... 4×6 ou 24 quarts de dm.

Autant de fois 3 quarts de décimètre sont contenus dans 24 quarts, autant il y aura de bûchettes :

Il y aura donc : 1 b. $\times \frac{24}{3} = 8$ bûchettes.

Ainsi : $6 : \frac{3}{4} = \frac{6 \times 4}{3} = \frac{24}{3} = 8$.

> Pour diviser un nombre entier par une fraction, on multiplie le nombre par la fraction diviseur renversée :

Exemples : $5 : \frac{2}{3} = 5 \times \frac{3}{2} = \frac{15}{2}$; $10 : \frac{5}{3} = 10 \times \frac{3}{5} = \frac{30}{5} = 6$.

EXERCICES ÉCRITS

1. Effectuer les divisions suivantes :

$7 : \frac{3}{4}$ $\quad 3 : \frac{4}{5}$ $\quad 6 : \frac{7}{9}$ $\quad 15 : \frac{2}{3}$ $\quad 19 : \frac{7}{8}$.

$12 : \frac{7}{5}$ $\quad 29 : \frac{3}{7}$ $\quad 31 : \frac{4}{11}$ $\quad 30 : \frac{17}{25}$ $\quad 45 : \frac{29}{60}$.

2. Effectuer et simplifier s'il y a lieu :

$4 : \frac{2}{3}$ $\quad 9 : \frac{3}{5}$ $\quad 15 : \frac{5}{7}$ $\quad 24 : \frac{6}{11}$ $\quad 36 : \frac{9}{23}$.

$5 : \frac{3}{4}$ $\quad 7 : \frac{2}{9}$ $\quad 12 : \frac{4}{7}$ $\quad 18 : \frac{3}{19}$ $\quad 54 : \frac{6}{47}$.

PROBLÈMES

1re Série.

3. Une barrique contenait 228 litres de vin. On en retire les 2/3. Combien de litres y reste-t-il ?

4. Une cuve contient 2 800 litres de cidre. Combien de litres y restera-t-il après que l'on en aura retiré les 2/7 ?

5. Un épicier a vendu 48 kg de savon en morceaux de 2/5 de kilogramme. Combien de morceaux a-t-il vendus ?

6. Pour faire une blouse d'enfant, il faut 5/6 de mètre d'étoffe. Combien de blouses pourrait-on faire avec 35 m d'étoffe ?

7. Un cycliste a parcouru 18,50 km en 2/3 d'heure. Quelle a été sa vitesse à l'heure ?

8. Un automobiliste doit parcourir 540 km. Quelle distance lui reste-t-il à parcourir lorsqu'il fait les 4/9 du trajet ?

2e Série.

9. Une barrique contient 228 litres de vin. S'il y a 3 litres de lie, combien faudra-t-il de bouteilles de 3/4 de litre pour mettre le vin utilisable ?

10. Une roue de voiture a 3 m 2/5 de circonférence. Combien de tours fait-elle par kilomètre ?

11. Un train a parcouru 147 km en 1 h 3/4. Quelle a été sa vitesse à l'heure ?

12. Un cultivateur a vendu les 7/9 de sa récolte de blé, et il lui en reste encore 54 q. Quelle quantité de blé avait-il récoltée ?

13. Des scouts ont parcouru une distance de 13,5 km à la vitesse de 5 km 2/5 à l'heure. Pendant combien de temps ont-il marché ?

14. Une personne a acheté les 3/8 d'une pièce d'étoffe de 72 m pour en faire des manteaux. S'il faut 2 m 1/4 pour un costume, combien de costumes pourra-t-elle faire ?

15. Un tailleur a un coupon de drap de 12 m dont il veut faire des gilets. Chaque gilet exige 5/8 de mètre. Combien pourra-t-il en faire ? Quelle longueur d'étoffe lui restera-t-il ?

16. Une vis pèse 5/7 de gramme. Combien y a-t-il de vis dans un kilogramme ?

CENT SIXIÈME LEÇON

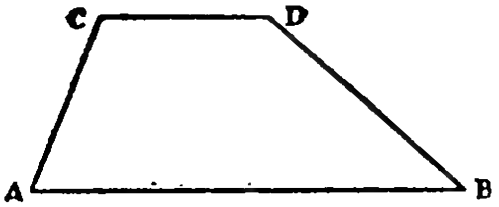
SURFACE DU TRAPÈZE

Le trapèze.

Le *trapèze* est un quadrilatère qui a deux côtés parallèles mais inégaux.

Le plus grand des côtés parallèles est la grande base; l'autre est la petite base.

La hauteur du trapèze est la perpendiculaire aux bases.



Le trapèze rectangle.

Le trapèze rectangle est un trapèze dont l'un des côtés est perpendiculaire aux bases. Ce côté perpendiculaire est la hauteur du trapèze.

Surface du trapèze.

La *surface du trapèze* est égale à la moitié du produit de la somme des bases par la hauteur :

$$\text{Surface} = \frac{(B + b) \times H}{2}$$

PROBLÈMES

1. Un champ a la forme d'un trapèze dont la grande base mesure 105 m, la petite base 85 m et la hauteur 66 m. Quelle est sa surface ?

2. Un parc de sable pour enfants a la forme d'un trapèze de grande base 16,25 m, petite base 9,35 m et hauteur 7,25 m. Calculer la surface du parc.

3. Un élève dessine un trapèze dont les dimensions sont les suivantes : grande base, 49 mm; petite base, 36 mm; hauteur, 32 mm. Donnez la surface du trapèze dessiné : en millimètres carrés et en centimètres carrés.

4. Un trapèze : grande base 183 m, petite base 135 m, hauteur 60 m, a même surface qu'un rectangle dont la longueur mesure 119,25 m. Calculer la largeur de ce rectangle.

5. A marée basse, une plage forme un trapèze de grande base 470 m, de petite base 230 m et de hauteur 75 m. Calculer la surface de la plage à ce moment.

6. Combien récoltera-t-on d'hectolitres d'avoine dans un terrain en forme de trapèze dont la grande base mesure 156 m, la petite base 108 m, et la hauteur 92 m, sachant qu'un hectare de ce terrain produit 38 hl ?

7. Quel poids d'engrais potassiques faut-il répandre sur un champ qui a la forme d'un trapèze dont les dimensions sont : grande base, 113 m; petite base, 65 m; hauteur, 48 m ? Il faut en moyenne 250 kg d'engrais par hectare. Evaluer le rendement en pommes de terre d'un hectare de ce terrain, sachant que la récolte a été de 11 748 kg.

PARTAGES

DEUX PARTS INÉGALES

PROBLÈMES

1re Série.

8. Partager 50 billes entre deux enfants de façon que l'un en ait 10 de plus que l'autre.

9. Deux classes comptent ensemble 65 élèves, mais la première a 5 élèves de plus que la deuxième. Combien y a-t-il d'élèves dans chaque classe ?

10. Au premier de l'an, l'oncle Robert a offert à ses neveux deux trottinettes qu'il a payées en tout 760 f. L'une coûte 40 f de plus que l'autre. Calculer le prix de chaque trottinette.

11. Deux postes de T.S.F. valent ensemble 36 250 f. La différence entre les deux prix est de 2 250 f. Que vaut chacun des postes ?

12. Un avion a parcouru 548 km en 2 h. Pendant la deuxième heure, il a fait, à cause du vent, 22 km de moins que pendant la première. Calculer le trajet effectué : 1° pendant la première heure de vol; 2° pendant la deuxième heure.

13. En 10 journées de travail, un ouvrier et son fils ont fait 560 pièces. Le fils en a fait 40 de moins que son père. Calculer le nombre de pièces faites en une journée par chacun.

2e Série.

14. Louis et Pierre ont ensemble 21 ans. Quand Louis est né, Pierre avait 3 ans. Trouver l'âge de Louis et celui de Pierre.

15. D'un rouleau de 80 m, on coupe deux cordes dont l'une mesure 5 m de moins que l'autre, et il reste encore, dans le rouleau, 25 m. Calculer la longueur de chaque corde.

16. Une ménagère va au marché ayant 1 000 f en poche. Elle achète un canard, une poule, puis pour 110 f de légumes. Il lui reste alors 30 f dans son porte-monnaie. Calculer le prix du canard et celui de la poule, sachant que celle-ci vaut 60 f de moins que le canard.

17. On a commandé deux livres dont les prix diffèrent de 55 f. La facture s'élève à 340 f. Sachant que l'emballage et l'expédition ont coûté 35 f, calculer le prix de chaque livre.

CALCUL MENTAL

Multiplication par décomposition de l'un des termes en un produit.

Exemple : 32 × 4 = 32 × 2... 64 × 2... 128.

18.	15 × 4	17 × 4	21 × 4	45 × 4	53 × 4
19.	25 × 6	35 × 6	45 × 6	15 × 12	51 × 12

CENT SEPTIÈME LEÇON

DIVISION DES FRACTIONS (suite)

DIVISER UNE FRACTION PAR UNE FRACTION

Exemple.

Si les $\frac{5}{8}$ *de mètre de ruban coûtent* $\frac{3}{4}$ *de franc, quel est le prix d'un mètre de ruban ?*

5 huitièmes de mètre coûtent : 3/4 de franc.

1 huitième coûte 5 fois moins, ou : $\frac{3}{4 \times 5}$ de franc.

1 mètre, ou 8 huitièmes, coûte 8 fois plus, ou : $\frac{3 \times 8}{4 \times 5}$ de franc.

On peut donc écrire :

Prix du mètre : $\frac{3}{4} : \frac{5}{8} = \frac{3 \times 8}{4 \times 5} = \frac{24}{20} = \frac{6}{5}$ de franc.

Pour diviser une fraction par une fraction, on multiplie la fraction dividende par la fraction diviseur renversée.

EXEMPLES : $\frac{2}{3} : \frac{4}{7} = \frac{2}{3} \times \frac{7}{4} = \frac{14}{12}$; $\frac{3}{5} : \frac{2}{9} = \frac{3}{5} \times \frac{9}{2} = \frac{27}{10}$.

Remarque.

Cette règle est générale et peut s'appliquer à tous les cas de division des fractions.

Nous savons, en effet, que tout nombre (*entier, fractionnaire* ou *décimal*) peut être converti en fraction.

EXEMPLES :

$$\frac{3}{5} : 2 = \frac{3}{5} : \frac{2}{1} = \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{10}.$$

$$4 : \frac{2}{3} = \frac{4}{1} : \frac{2}{3} = \frac{4}{1} \times \frac{3}{2} = \frac{12}{2} = 6.$$

$$7 : 4\frac{2}{3} = \frac{7}{1} : \frac{14}{3} = \frac{7}{1} \times \frac{3}{14} = \frac{21}{14} = \frac{3}{2}.$$

$$\frac{6}{5} : 1{,}5 = \frac{6}{5} : \frac{15}{10} = \frac{6}{5} \times \frac{10}{15} = \frac{60}{75} = \frac{4}{5}.$$

EXERCICES ÉCRITS

Effectuer les divisions suivantes :

1. $\frac{4}{5} : \frac{3}{7}$ $\frac{2}{3} : \frac{7}{8}$ $\frac{3}{8} : \frac{4}{3}$ $\frac{2}{7} : \frac{5}{6}$ $\frac{3}{8} : \frac{2}{5}$

2. $\frac{11}{13} : \frac{2}{9}$ $\frac{17}{18} : \frac{6}{7}$ $\frac{15}{16} : \frac{4}{5}$ $\frac{12}{23} : \frac{7}{3}$ $\frac{17}{41} : \frac{5}{4}$

Simplifier et effectuer :

3. $\frac{12}{14} : \frac{5}{7}$ $\frac{15}{30} : \frac{6}{9}$ $\frac{18}{27} : \frac{45}{15}$ $\frac{36}{24} : \frac{13}{17}$ $\frac{56}{49} : \frac{95}{25}$

Effectuer et simplifier s'il y a lieu :

4. $\frac{24}{37} : 14$ $45 : \frac{15}{19}$ $\frac{58}{67} : 34$ $86 : \frac{42}{79}$

5. $9 : 4\frac{2}{5}$ $3\frac{5}{7} : 8$ $\frac{4}{9} : 3{,}2$ $4{,}9 : \frac{7}{8}$

PROBLÈMES

1re Série.

6. Une mère de famille tricote les 2/3 d'un bas en un jour. Combien de temps lui faudra-t-il pour tricoter 3 paires de bas ?

7. En 6 jours, un ouvrier a fait les 3/5 d'un travail. Quelle fraction du travail a-t-il faite par jour ? Quelle fraction du travail entier lui reste-t-il encore à faire ? Combien de temps mettra-t-il encore pour achever l'ouvrage ?

8. Une place rectangulaire a 135 m de long sur 87 m de large. Un enfant en fait le tour, et ses pas mesurent 6/11 de mètre. Calculer : 1° le périmètre de la place; 2° le nombre des pas de l'enfant; 3° la surface de la place.

2e Série.

9. Une pompe fournit 4/5 de litre d'eau par coup de balancier. Combien de coups faut-il donner pour remplir une auge de 10,08 hl ?

10. Un moissonneur a reçu 2 400 f pour 3 jours 1/3 de travail. Combien a-t-il gagné par jour ? S'il moissonne 1 ha 2 a 6 ca par jour, calculer, en mètres carrés, l'étendue des champs moissonnés.

11. Un charretier transporte chaque fois 1 m³ 1/3 de gravier dans son tombereau. Combien de voyages fera-t-il pour transporter un tas de gravier de 36 m³ ?

CALCUL MENTAL

12. *Combien de lots de 3/5 d'are fera-t-on d'un champ de 6 a ?*

13. *Combien de pots de 5/7 de kilogramme remplira-t-on avec 15 kg de beurre ?*

14. *Combien de bouteilles de 7/9 de litre aura-t-on avec un fût de 63 litres de vin ?*

CENT HUITIÈME LEÇON

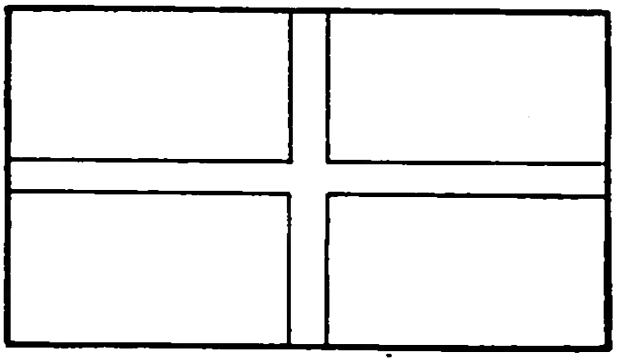
PLANS ET CARTES

Plans et cartes.

Un jardin a 50 m de long et 30 m de large. Il est traversé par deux allées de 3 m de large qui se coupent en leur milieu.

Dessinons un rectangle de 5 cm de long et de 3 cm de large, avec des rectangles de 3 mm de large, qui se coupent en leur milieu.

Ce dessin est une figure semblable à notre jardin, mais beaucoup plus petite : 1 cm sur la figure représente 1 000 cm ou 10 m sur le terrain. Ce dessin est le plan ou la carte du jardin



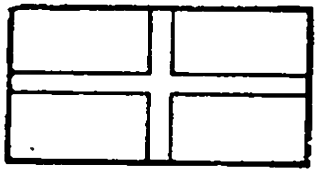
Echelle $\frac{1}{1\,000}$

Plan d'un jardin de 50 m de long et 30 m de large avec allées de 3 m de large.

On appelle *plan* ou *carte* d'un terrain ou d'un objet la figure réduite de ce terrain ou de cet objet.

L'échelle.

Dans le plan n° 1 du jardin, 1 cm représente une longueur réelle de 1 000 cm. On dit que l'*échelle* est à $\frac{1}{1\,000}$.



Echelle $\frac{1}{2\,000}$

Dans le plan n° 2, du même jardin, 1 cm représente une longueur réelle de 2 000 cm. On dit que l'*échelle* est à $\frac{1}{2\,000}$.

Représentation de l'échelle.

On représente l'échelle d'une carte par une fraction dont le numérateur est la longueur prise sur la carte, et le dénominateur la longueur réelle qui correspond sur le terrain.

EXEMPLE. — Echelle $= \frac{1}{1\,000}$ signifie : $\frac{1 \text{ sur la carte}}{1\,000 \text{ sur le terrain}}$.

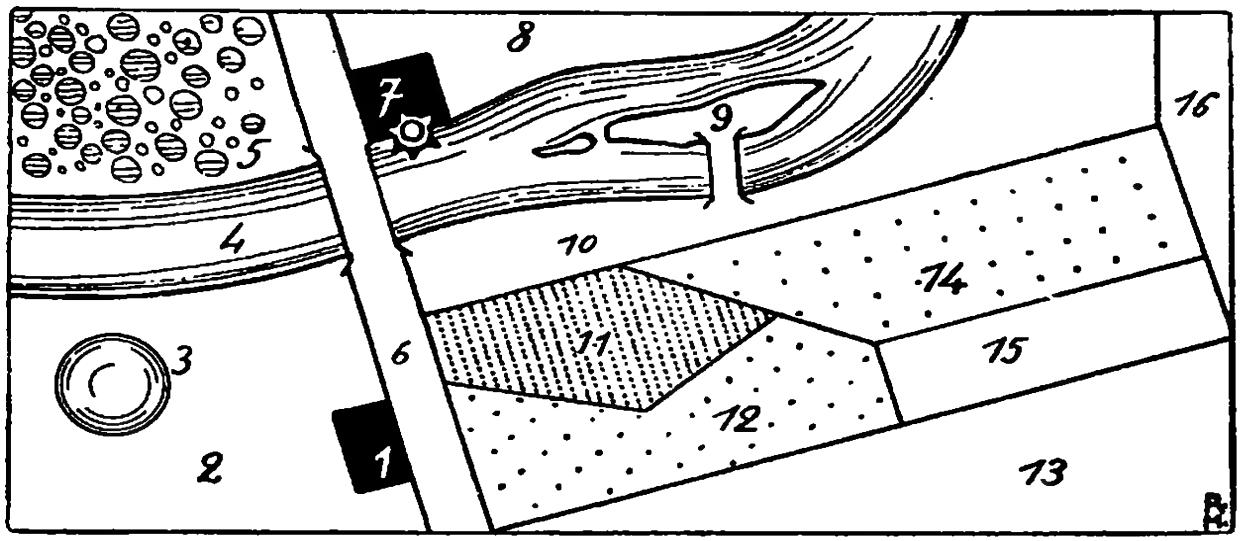
Ces deux longueurs sont exprimées avec la même unité : m, dm...

Dire que l'échelle d'une carte est à $\frac{1}{1\,000}$, c'est dire que :

à 1 dm sur la carte correspondent 1 000 dm sur le terrain;
à 1 cm sur la carte correspondent 1 000 cm sur le terrain;
à 1 mm sur la carte correspondent 1 000 mm sur le terrain.

Exemples.

Le **cadastre** ou **plan cadastral** représente les différents parcelles de terre d'une commune. Il est à l'échelle de 1/2 500.



LE CADASTRE

1. Maison.	4. Rivière.	7. Moulin.	8-10. Prairies.
2. Jardin.	5. Forêt.	9. Ile.	12-14. Vergers.
3. Bassin.	6. Route	11. Vigne.	13-15-16. Champs

Les **plans** des machines, des maisons, sont faits, suivant les cas, au 1/10, au 1/50, au 1/100, etc.

La **carte d'état-major** est à l'échelle de 1/80 000.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'appelle-t-on plan d'un terrain ?

2. A quelle échelle sont, dans votre géographie, les cartes : de France ? d'Europe ? d'Afrique ? A quelle échelle sont les cartes murales de ces mêmes pays ?

3. Sur un plan à l'échelle de 1/100, on mesure des distances égales à 2 cm; à 8 cm; à 15 cm. Quelles sont, en mètres, les longueurs correspondantes ?

4. Une cour a 50 m de long et 30 m de large. Quelles dimensions aura-t-elle sur une carte à l'échelle de 1/1 000 ?

EXERCICES PRATIQUES

5. Trouver les dimensions réelles des maisons, des champs, etc., figurant au plan cadastral ci-dessous.

6. Représenter les dimensions de la couverture de votre cahier à l'échelle de 1/4, puis de 1/10.

7. Représenter les dimensions du parquet de votre classe à l'échelle de 1/100, puis de 1/200.

CENT NEUVIÈME LEÇON

PLANS ET CARTES (suite)

Calculer la longueur réelle.

EXEMPLE. — *Sur un plan cadastral* (Echelle : 1/2 500), *deux maisons sont distantes de* 10 cm. *Calculer la distance réelle de ces deux maisons.*

A l'échelle de 1/2 500, la longueur réelle est 2 500 fois plus grande que la longueur mesurée sur la carte. Donc :

La distance réelle des deux maisons est :

$$10 \text{ cm} \times 2\,500 = 25\,000 \text{ cm} = 250 \text{ m}.$$

Trouver la longueur sur la carte.

EXEMPLE. — *La distance de Lyon à Saint-Etienne est de* 60 km. *A quelle distance se trouvent ces deux villes sur une carte d'état-major ?* (Echelle 1/80 000.)

A l'échelle de 1/80 000, la distance sur la carte est 80 000 fois plus petite que la distance réelle. Donc :

Sur la carte, la distance des deux villes est :

$$60\,000 \text{ m} : 80\,000 = 0{,}75 \text{ m}.$$

PROBLÈMES

Calcul de la distance réelle.

1re SÉRIE.

1. La carte d'état-major est à l'échelle de 1/80 000. Calculer la distance réelle de deux villes qui sont, sur la carte, à 18 cm l'une de l'autre ?

2. Sur une carte à l'échelle de 1/720 000, la distance de Metz à Strasbourg est de 8 cm. Calculer la distance réelle de ces deux villes.

3. Sur une carte murale à l'échelle de 1/1 000 000, la distance de Paris à Lyon est de 36 cm. Quelle est à vol d'oiseau la distance de ces deux villes ? Combien de temps faut-il à un avion faisant 2 km par minute pour effectuer ce trajet ?

4. Sur un plan à l'échelle de 1/2 500, un pré rectangulaire a 4 cm sur 2,5 cm. Je l'achète à 4 000 f l'are. Dites sa valeur.

2e Série.

5. Sur une carte de géographie à l'échelle de 1/5 000 000, la distance en ligne droite de Lyon à Marseille est 5 cm 1/2 Calculer la distance à vol d'oiseau qui sépare ces deux villes.

6. Sur une carte de France à l'échelle de 1/1 000 000, je mesure exactement l'intervalle qui sépare deux villes et je trouve 36 cm. Combien de kilomètres séparent ces deux villes sur le terrain ? Combien de temps un avion faisant 2,5 km par minute mettra-t-il pour parcourir cette distance ?

7. Sur la carte de l'état-major à l'échelle de 1/80 000, la longueur de la route de Gray à Vesoul est de 71,5 cm. Un cycliste part de Gray à 7 h et roule à une vitesse moyenne de 400 m par minute. On demande à quelle heure il arrivera à Vesoul.

8. Sur un plan cadastral à l'échelle de 1/2 500, un champ rectangulaire a une longueur de 52 mm et une largeur de 25 mm. On demande : 1° les dimensions réelles du champ; 2° sa surface en ares.

Calcul de la distance sur carte.

1re Série.

9. A quelle distance se trouve sur le plan cadastral (échelle 1/2 500) deux clochers distants de 1 500 m ?

10. Sur un plan à l'échelle 1/100, quelle est la longueur d'une allée de 140 m ?

2e Série.

11. A vol d'oiseau, la distance de Lyon à Marseille est de 308 km. Quelle sera la distance entre ces deux villes sur une carte à l'échelle de 1/1 000 000 ?

12. Un pigeon a mis 6 h 1/2 pour aller de Paris à Verdun. Sa vitesse moyenne était 40 km à l'heure. Calculer : 1° la distance de Paris à Verdun; 2° la distance de ces deux villes sur une carte d'état-major, à l'échelle de 1/400 000.

13. La distance de New-York à Chicago est de 1 190 km à vol d'oiseau 1° Quelle est sur une carte à l'échelle de 1/8 500 000 la distance entre ces deux villes ? 2° Combien de temps un aviateur mettra-t-il pour aller de New-York à Chicago si son appareil fait 238 km à l'heure ?

CALCUL MENTAL

Multiplication par le procédé de la compensation.

On rend l'un des facteurs 2 fois plus grand et l'autre 2 fois plus petit.

Exemple : 25 × 14 = 50 × 7... 350.

14.	16 × 4	15 × 6	25 × 16	1,5 × 14	2,5 × 18
15.	27 × 4	45 × 18	3,5 × 14	4,5 × 16	5,5 × 12

16. *Une fermière a vendu* 3,500 kg *de beurre à* 480 f *le kilogramme. Quelle somme a-t-elle reçue ?*

17. *Un marchand a vendu* 18 m *d'étoffe à* 450 f *le mètre. Combien a-t-il reçu ?*

18. *On a expédié* 15 *caisses pesant chacune* 14 kg. *Calculer le poids total*

CENT DIXIÈME LEÇON

LA NUMÉRATION ROMAINE

Les chiffres romains.

Les chiffres que nous employons sont dits ***chiffres arabes :*** **1, 2, 3, ..., 9.**

Les Romains employaient les 7 lettres suivantes, dites ***chiffres romains :***

Chiffres romains :	I	V	X	L	C	D	M
Valeur des chiffres :	1	5	10	50	100	500	1 000

On se sert encore aujourd'hui des chiffres romains pour écrire les *heures* sur les cadrans, les *dates* sur les monuments, les *chapitres* des livres, etc.

Numération.

Dans la numération décimale, la valeur d'un chiffre dépend, de la place qu'il occupe dans un nombre. Ainsi, dans 3 515, le 5 qui est au premier rang à partir de la droite désigne des unités simples; l'autre 5 désigne des centaines.

Dans la numération romaine, les chiffres conservent toujours la même valeur, quelle que soit leur place dans un nombre.

Les chiffres romains s'écrivent par **ordre décroissant.** On additionne leurs valeurs pour avoir le nombre.

EXEMPLE : CCLVIII = 100 + 100 + 50 + 5 + 1 + 1 + 1 = 258.

Pour éviter de répéter 4 fois le même chiffre, on a recours à la **soustraction.** Dans ce cas, le chiffre inférieur est placé **devant** le chiffre supérieur dont il faut le retrancher.

EXEMPLE : 40 s'écrit : XL (50 — 10).

> **Tout chiffre inférieur ou égal placé à la suite d'un chiffre supérieur ou égal s'ajoute au précédent.**

EXEMPLES : XVII = 10 + 5 + 1 + 1 = 17;
MXXI = 1 000 + 10 + 10 + 1 = 1 021.

> **Tout chiffre inférieur suivi d'un chiffre supérieur doit être retranché de ce dernier.**

IX = 10 — 1 = 9; DXC = 500 + (100 — 10) = 590.

EXERCICES ÉCRITS

1. Ecrire en chiffres ordinaires

XVI	LIV	CXLI	CDXXXI	MDCCIV
XXV	XCI	CCIX	MLXIV	MCDIII

2. Ecrire en chiffres romains :

12	25	34	41	149	524
73	89	47	98	1 541	2 404

PROBLÈMES

3. Sur une carte à l'échelle de 1/80 000, la distance entre deux villes mesure 0,41 m. Quelle est la distance entre ces deux villes ?

4. Sur un plan cadastral à l'échelle de 1/2 500, le diamètre d'un bassin mesure 7 mm. Calculer la circonférence et la surface de ce bassin.

5. Un champ triangulaire mesure 85 m de base et 53,60 m de hauteur. Il a donné 190 kg de pommes de terre par décamètre carré. Trouver le poids de la récolte.

6. Une ménagère a payé 1 700 f pour une motte de beurre valant 340 f le kilogramme. Rentrée à la maison, elle constate que le poids du beurre n'est que de 4,65 kg. Quelle somme le marchand devrait-il lui rembourser ?

7. Un triangle de 160 m de base a une surface de 6 000 m². Quelle en est la hauteur ?

8. Un champ a la forme d'un trapèze. Les bases du trapèze mesurent 224 m et 230 m, et la hauteur 52 m. On l'a payé 29 510 f. Quel est le prix de l'are ?

CALCUL MENTAL

Multiplication par 11 d'un nombre de deux chiffres.

> Entre les deux chiffres du multiplicande on intercale leur somme si la somme est inférieure à 9. Si elle dépasse 9 on intercale seulement le chiffre des unités simples et on ajoute 1 aux centaines du produit.

EXEMPLES :

36 × 11. — *Somme des chiffres de* 36 : 9. *Produit :* **396.**

57 × 11. — *Somme des chiffres de* 57 : 12. *Produit :* **627.**

9.	29 × 11	48 × 11	55 × 11	86 × 11	94 × 11
10.	15 × 11	23 × 11	43 × 11	54 × 11	61 × 11

CENT ONZIÈME LEÇON

PARTAGES (suite).

UNE PART EST MULTIPLE DE L'AUTRE

PROBLÈMES

1re Série.

1. Pierre et René ont ensemble 15 ans. L'âge de Pierre est double de celui de René. Calculer l'âge de chacun d'eux.

2. Un fermier a vendu deux parcelles de terrains pour 4 000 f. L'un vaut trois fois le prix de l'autre. Quelle est la valeur de chaque terrain ?

3. Deux paniers contiennent ensemble 96 œufs. Le contenu du grand panier vaut trois fois celui du petit. Combien d'œufs y a-t-il dans chaque panier ?

4. Une montre et sa chaîne ont coûté ensemble 3 250 f. La montre vaut quatre fois la chaîne. Trouver le prix de chaque objet.

5. J'ai acheté un cheval et une vache pour 117 600 f. Le prix du cheval vaut trois fois celui de la vache. Combien a coûté chaque bête ?

6. Votre maman achète des pantoufles pour elle et des souliers pour vous. Elle paie en tout 2 880 f. Quel est le prix de chaque paire de chaussures si les souliers coûtent autant que 3 paires de pantoufles ?

7. Jacques et son frère possèdent ensemble 14 f. Si Jacques avait 1 f de plus, sa somme serait double de celle de son frère. Que possède chacun d'eux ?

2e Série.

8. Une fermière vend au marché 84 volailles : poulets et canards. Le nombre des poulets est 5 fois celui des canards. Combien y a-t-il de poulets et de canards ?

9. Un marchand de vin a acheté 10,8 hl de vin. Le nombre de litres de vin rouge vaut 8 fois celui de vin blanc. Trouver la quantité de chaque sorte de vin.

10. Deux ménagères ont acheté une pièce de drap de 12 m. L'une en prend le triple de l'autre. Combien chacune doit-elle payer si le drap vaut 1 155 f le mètre ?

11. On a acheté un fauteuil et 5 chaises pour 19 000 f. Calculer le prix du fauteuil et celui d'une chaise, sachant que le fauteuil vaut autant que les 5 chaises.

12. Pierre et Jean ont ensemble 95 f. Si Pierre avait 10 f de plus, il aurait 4 fois plus que Jean. Calculer la part de chacun ?

REVISION

1re Série.

Surfaces.

13. Un parterre a la forme d'un triangle isocèle. Sa base mesure 4,20 m et l'un des côtés égaux 4,80 m. On plante autour de ce parterre des géraniums espacés de 30 cm l'un de l'autre. Combien de plants faut-il ?

14. La toiture d'un pigeonnier est formée de 6 triangles égaux de 1,20 m de base et 0,80 m de haut. Dire la surface de la toiture.

15. Un cheval, attelé à un manège circulaire de 12,5 m de rayon, parcourt 75 m par minute. Quelle distance a-t-il parcourue quand il a fait 300 tours ? Quel temps met-il pour faire ce trajet ?

16. Pour orner une salle de fête de 15 m de long sur 12 m de large, on fait des guirlandes de lierre que l'on dispose en festons demi-circulaires de 1 m de diamètre autour de la pièce. Quelle longueur de guirlande doit-on préparer ?

17. Sur un plan cadastral à l'échelle de 1/2 500, les dimensions d'un champ rectangulaire sont : 2,6 cm et 45 mm. Calculer les dimensions réelles du terrain.

2e Série.

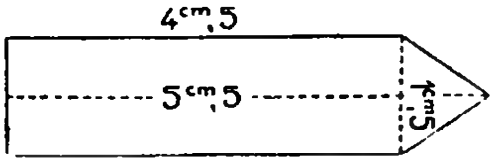
18. Un champ de blé a la forme d'un triangle de 81,25 m de base et de 51,20 m de hauteur. On répand sur ce champ du nitrate à raison de 375 kg par hectare. Le nitrate vaut 2 150 f le quintal. Calculer le prix de l'engrais.

19. Un écolier se rend à bicyclette de chez lui à l'école. Sa bicyclette a des roues de 0,65 m de diamètre qui font 875 tours pour parcourir la distance qui sépare sa maison de l'école.

1° Quelle distance la bicyclette parcourt-elle en un tour de roue ?

2° Quelle est la distance qui sépare la maison de l'école ?

20. A l'échelle 1/2 500, les dimensions d'un terrain sont données sur le croquis ci-contre. Le terrain a la forme d'un rectangle prolongé, côté largeur, par un triangle. Les dimensions portées sont : longueur du rectangle, 4,5 cm; longueur augmentée de la hauteur du triangle 5,5 cm; largeur du rectangle 1,5 cm. Calculer la surface de ce terrain ?



21. Les grandes roues d'une voiture ont 1,20 m de diamètre, et les plus petites mesurent 0,45 m de rayon. Les plus grandes ont fait 18 450 tours. Combien les petites roues ont-elles fait de tours pendant le même temps ?

22. On entoure un champ triangulaire d'une triple rangée de fil de fer. La dépense s'élève à 3 912 f. Le décamètre de fil de fer coûte 80 f. Le grand côté du triangle est le double du petit; celui-ci a 7 m de moins que le côté moyen. Quelle est la longueur de chacun des côtés ?

CALCUL MENTAL

Multiplication par 9.

> **Pour multiplier un nombre par 9, on le multiplie par 10, puis on le retranche du résultat**

14 × 9. — *On dit :* 14 × 10... 140... *moins* 14... 126.

23.	12 × 9	15 × 9	18 × 9	22 × 9	45 × 9
24.	19 × 9	25 × 9	29 × 9	34 × 9	68 × 9

EXAMEN D'ENTRÉE EN SIXIÈME

1. Un marchand a payé 26 599 f pour l'achat de deux fûts de vin valant 67 f le litre. L'un d'eux contient 27 litres de plus que l'autre. Calculer :
1° la contenance de chaque fût;
2° le prix du vin contenu dans chacun d'eux.

2. Un jardin rectangulaire a une longueur de 82 m et une surface de 54,94 a. On veut l'entourer d'une palissade. Quelle sera la dépense si cette palissade revient, pose comprise, à 125 f le mètre. (*Seine-et-Marne*, 1949.)

3. Un champ rectangulaire a été payé 79 625 f à raison de 4 900 f l'are.
1° Calculer sa surface;
2° Sa largeur étant 32,50 m, quelle sera la dépense pour l'entourer d'une palissade valant 70 f le mètre linéaire ?

4. Une pièce rectangulaire a 22 m de périmètre. La largeur est inférieure de 2 m à la longueur. 1° Quelles sont les dimensions ? 2° On y place un linoléum à 0,80 m des murs. Prix du linoléum à 700 f le mètre carré ?

5. On fait parqueter une salle à manger rectangulaire mesurant 4,51 m de long et 3,20 m de large avec des planches rectangulaires mesurant 82 cm de long. Le prix total du travail a été de 15 400 f. La pose ayant été payée 500 f le mètre carré et les planches valant 186 f les cinq, calculer la largeur de chacune de celles-ci.

6. Une salle mesure 7,50 m de long et 6,50 m de large. Le parquet est formé de planches de 3,75 m de long sur 0,13 m de large. On a payé ces planches 1 500 f la douzaine. Quelle a été la dépense faite pour parqueter cette salle, si la main-d'œuvre a coûté 1 800 f ?

7. Un particulier achète, à raison de 150 f le mètre carré, un terrain rectangulaire qui mesure 98,75 m de base et 84,56 m de hauteur. Les frais d'acquisition sont égaux à la cinquième partie du prix d'achat. A combien est revenu le terrain ?

8. Un terrain rectangulaire mesure 176 m de pourtour. Sa largeur a 33 m. 1° Calculer sa longueur. 2° On l'échange contre un autre terrain de 15 a valant 726 f l'are. Calculer le prix du mètre carré du premier terrain.

9. Deux jardins ont même surface. Le premier est un carré de 45 m de côté; le deuxième est un rectangle de 54 m de longueur.
On les entoure d'une palissade coûtant 14 f le mètre. Quel est l'entourage qui revient le plus cher et de combien ? (*Hérault*, 1949.)

10. Un particulier veut peindre lui-même les murs de sa cuisine qui a 3,50 m de longueur, 3 m de largeur et 3,8 m de hauteur. Toutes les faces sont rectangulaires. Il faut, par mètre carré, 500 g d'une peinture qui coûte 180 f le kilogramme. Quelle sera la dépense, sachant que les ouvertures occupent une surface de 10 m² ?

11. Une cuisine rectangulaire a 14,50 m de périmètre et 4,75 m de longueur. Je la fais carreler avec des carreaux de mosaïque qui reviennent tout posés à 640 f le mètre carré. Quelle est la dépense ?

Sur un des murs de la cuisine et sur une longueur de 2,50 m et une hauteur de 30 cm, je fais placer des carreaux de faïence de 10 cm de côté. Ces carreaux valent 38 f l'un. 1° Calculer la valeur de ces carreaux. 2° Quelle est la dépense totale ?

12. On vend à raison de 150 f l'are un champ rectangulaire de 60 m de long sur 45 m de large. Le prix de vente représente les 2/3 de la valeur d'un jardin qui est estimé 30 000 f l'hectare. Ce jardin a la forme d'un triangle dont la base mesure 90 m. Quelle est la hauteur ?

13. On achète un terrain rectangulaire de 147 m de longueur et 86 m de largeur au prix de 3 200 f l'are. Autour de ce terrain, et à l'intérieur, on établit un chemin de 3,50 m de large. Calculer :

1° le prix d'achat du terrain;
2° la surface du chemin.

14. Une salle à manger rectangulaire mesure 5,50 m de long et 4 m de large. On y place un linoléum dont les bords sont à 0,25 m des murs en tous sens.

1° Quelle est la surface recouverte ?
2° Quelle sera la dépense si le mètre carré coûte 540 f et sachant que le marchand fait une remise de 10 % ? (*Deux-Sèvres*, 1948.)

15. On a une feuille de papier rectangulaire. En enlevant dans le sens de la longueur deux bandes de 10 cm de large, la surface diminue de 12 dm². Si on enlève ensuite dans le sens de la largeur deux autres bandes de 10 cm de large, la nouvelle surface diminue de 560 cm². Trouver en décimètres carrés la surface primitive de la feuille On fera la figure à l'échelle de 1/10. (*Alger*, 1949.)

16. Un terrain rectangulaire est clos par un grillage continu supporté par des piquets. L'intervalle qui sépare deux piquets consécutifs mesure 2,25 m.

1° Sachant qu'il y a 108 piquets, calculer le périmètre du rectangle.
2° Quelles sont les deux dimensions de ce rectangle si la longueur est le double de la largeur ?
3° Calculer la surface cultivable du terrain, en ares, si on désire laisser à l'intérieur une allée de 1,50 m qui entourera entièrement le rectangle.

17. Tracez un rectangle de 8,5 cm de long sur 5 cm de large. En prenant chacune des deux largeurs comme diamètre, tracer hors du rectangle deux demi-circonférences. Trouver :

1° le périmètre de la figure obtenue;
2° sa surface. (*Creuse*, 1948.)

18. Une personne possède un terrain à bâtir ayant la forme d'un trapèze dont les bases mesurent 21,25 m et 27,75 m et la hauteur 37 m.

Elle vend ce terrain à raison de 708 f le mètre carré.
Quelle somme a-t-elle reçue ?

19. Un champ planté de pommes de terre a la forme d'un trapèze mesurant 164 m de grande base, 120 m de petite base et 70 m de hauteur. Il produit environ 100 kg de pommes de terre à l'are. 1° Quel est le poids de la récolte ? 2° Sachant que le quart a été vendu à raison de 11 f le kilogramme, combien faut-il vendre le kilogramme de ce qui reste pour gagner en tout 101 885 f ? (*Mayenne*, 1949.)

20. Un terrain triangulaire dont la base mesure 138 m et la hauteur 96 m vaut 2 350 f l'are.

1° Calculer le prix de ce terrain.

2° On l'échange contre un terrain triangulaire de même prix, et dont la base a 108,10 m de longueur Si l'hectare de ce second terrain est estimé 180 000 f, quelle est sa hauteur ?

21. Un are de terrain produit 20 litres de blé. Une pièce de terrain de forme triangulaire a 62,5 dam de base et 242 m de hauteur. Quel sera son produit en blé ? Quelle sera la valeur de ce blé à 2 800 f le quintal, si l'hectolitre de blé pèse 78 kg ?

22. On veut carreler un cabinet de toilette de 3 m de long sur 2,25 m de large avec des carreaux de 15 cm de côté chacun, payés 250 f le cent Combien faudra-t-il de carreaux ? Quel est le prix de ces carreaux ?

23. Un champ a la forme d'un rectangle dont le périmètre est de 220 m La longueur du champ dépasse la largeur de 15 m. Quelle est la valeur du terrain à 64 f le mètre carré ?

24. Une cour rectangulaire de 15 m de long sur 7,50 m de large est bordée intérieurement d'un dallage de ciment de 1,25 m de largeur. Quelle est la surface de ce dallage ?

25. La clôture d'un champ ayant la forme d'un triangle équilatéral a coûté 8 910 f. Le mètre de clôture vaut 135 f. Quelle est la longueur d'un côté du champ ?

26. Un champ rectangulaire de 115 m de long sur 72 m de large est échangé contre un terrain triangulaire de même qualité valant 1 920 f l'are On a perdu à cet échange 7 776 f. Le triangle ayant 105 m de base, dire quelle est sa hauteur

27. Sur le plan cadastral à l'échelle de 1/2 500, une terre est figurée par un triangle de 28 mm de hauteur. On l'a payée 14 175 f à 450 f l'are. Quelle est la base de ce terrain ?

28. La grande base d'un trapèze a 636 m; la petite base vaut les 2/3 de la grande base, et la hauteur 2 fois la petite base. Quelle est la surface du trapèze ?

29. Une propriété rectangulaire a 348 m de base et 255 m de hauteur. On en vend les 5/12 à 38 f le mètre carré et le reste à 450 000 f l'hectare. Calculer le prix de vente total de cette propriété.

30. Un terrain carré mesure 240 m de périmètre. Un terrain rectangulaire qui a même périmètre a une largeur qui est égale aux 4/5 du côte du carré. Quelle est la valeur du terrain rectangulaire à 1 850 f l'are ?

31. Un terrain de 3 ha 8 a est ensemencé de la façon suivante : 2/5 en blé, 3/7 en avoine et le reste, moitié en vigne, moitié en luzerne. Calculer la surface de chaque partie.

32. Une personne achète 0,750 kg de viande de veau à 340 f le kg et 1,500 kg à 260 f le kg. Combien a-t-elle dépensé ? Quel poids de pot-au-feu à 215 f le kg pourrait-elle acheter avec la même somme ? (*Cantal*, 1950.)

33. Une prairie a la forme d'un rectangle dont la longueur est le double de la largeur. Son périmètre est de 450 m.

1° Calculer sa longueur et sa largeur;

2° Quel est son prix à raison de 3 500 f l'are ?

3° On plante des pommiers sur une ligne faisant le tour de la prairie à 5 m des bords à l'intérieur du terrain. Les arbres sont espacés les uns des autres de 5 m et il y a un arbre à chaque sommet du rectangle formé. Calculer le nombre des pommiers ainsi plantés. (*Cantal*, 1950.

MAI

ARITHMÉTIQUE

Nombres complexes. — Règle de trois directe.
Le tant pour 100.

SYSTÈME MÉTRIQUE

Mesures de volumes.

GÉOMÉTRIE

Le cube.

CENT DOUZIÈME LEÇON

LES NOMBRES COMPLEXES

Les nombres complexes.

Un *nombre complexe* est un nombre dont les différentes unités ne suivent pas la numération décimale.

Les nombres complexes servent à mesurer : 1° le *temps;* 2° les *arcs* de circonférence et les *angles*.

Ils s'écrivent sans virgule, chaque unité étant indiquée par son abréviation. Par exemple, on écrit : 3 h 15 mn, et non 3 h,15. En effet 3 h,15 est un nombre décimal, qui signifie : 3 heures 15 centièmes d'heure.

MESURE DU TEMPS

Les principales unités de temps sont le *jour* et l'*année*.

Le jour et ses divisions.

Le jour est le temps que met la terre à effectuer un tour sur elle-même.

Le jour se divise en 24 heures (24 h). L'heure en 60 minutes (60 mn). La minute en 60 secondes (60 s).

L'heure vaut : 60 s $\times$ 60 = 3 600 secondes.

Le jour vaut 60 s $\times$ 60 $\times$ 24 = 86 400 secondes.

La seconde est l'unité légale de temps.

On compte ordinairement les heures du jour en deux périodes de 12 heures. Mais les services des chemins de fer et l'Administration des Postes comptent les heures de 0 à 24, à partir de minuit.

L'année et ses divisions.

Les années ordinaires ont 365 jours. Les années bissextiles ont 366 jours.

L'année comprend 12 mois ou 52 semaines + 1 ou 2 jours,

La semaine est une période de 7 jours.

Le mois est une période de 30 ou 31 jours, excepté *février*, qui a 28 jours dans les années ordinaires et 29 jours dans les *années bissextiles*.

Le trimestre est une période de 3 mois.

Le semestre est une période de 6 mois.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Combien d'heures y a-t-il dans : 3 jours ? 10 jours ? 1 jour 1/2 ? 3 jours 1/4 ?

2. Combien de minutes y a-t-il dans : 4 h ? 20 h ? 2 h 1/2 ? 5 h 1/4 ?

3. Combien de secondes y a-t-il dans : 2 mn ? 6 mn ? 3 mn 1/2 ?

4. Quelle fraction de l'année représentent : 1 trimestre ? 1 semestre ? 7 mois ? 2 jours ?

5. A quelle heure après midi correspondent les heures suivantes :
15 h ? 20 h ? 13 h ? 18 h 15 ? 21 h 10 ? 23 h ?

6. En comptant les heures de 0 à 24, exprimer les heures suivantes après midi : 2 h 6 h 9 h 20 mn 10 h 5 mn 7 h.

EXERCICES ÉCRITS

7. Combien de jours y a-t-il du 15 mars au 31 mars, le premier jour non compris ?

8. Combien de jours y a-t-il du 5 juin au 26 juin, le premier jour non compris ?

9. Un voyageur part le 17 novembre. Son voyage dure 12 jours. A quelle date est-il de retour ?

10. Un navire part le 1er juillet de Brest La croisière dure 30 jours y compris le jour du départ et le jour de l'arrivée Quelle est la date du retour ?

11. Un paquebot quitte Marseille pour Alger le 3 juin à 20 heures. La traversée dure 32 h. Dire la date et l'heure d'arrivée à Alger

12. Pendant les vacances, des scouts vont dans les Pyrénées. Leur absence est exactement de 3 semaines. Sachant qu'ils sont partis le mardi. 2 août, trouver le jour et la date de leur retour.

CALCUL MENTAL

13. *Un avion parcourt* 4 km *par minute. Quelle distance franchit-il en* 1 h ? *en* 1/4 *d'heure ?*

14. *Un train parcourt* 10 m *par seconde. Quel trajet fait-il en* 1 h ?

15. *Une automobile part à* 9 h, *et roule* 80 mn. *Quelle heure est-il lorsqu'elle s'arrête ?*

16. *Un train quitte Marseille à* 18 h. *Il arrive à Paris* 11 *heures plus tard. Quelle heure est-il alors ?*

17. *Une pendule marque* 8 h 20 mn. *Quelle heure marquera-t-elle* 2 h 1/2 *plus tard ?*

18. *Une montre marque midi. Quelle heure marquera-t-elle* 3 h 1/2 *plus tard ?*

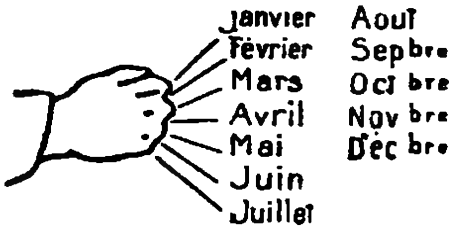
19. *Combien y a-t-il d'heures entre midi et minuit ?*

CENT TREIZIÈME LEÇON

MESURE DU TEMPS

Les mois.

Les 12 *mois* de l'année sont :



Janvier	31 j	Juillet	31 j
Février 28 ou	29 j	Août	31 j
Mars	31 j	Septembre ...	30 j
Avril	30 j	Octobre	31 j
Mai	31 j	Novembre ...	30 j
Juin	30 j	Décembre	31 j

Dans les problèmes, tout mois qui n'est pas nommé est considéré comme ayant 30 jours.

L'année bissextile.

L'*année astronomique* est le temps que met la Terre pour effectuer un tour complet autour du Soleil. Sa durée est d'environ 365 jours un quart ou 365 jours + 6 heures.

Or, l'*année commune* n'a que 365 jours. Il lui manque par an un quart de jour pour égaler l'année astronomique.

Au bout de 4 ans, l'année commune est en retard de 4 fois un quart de jour, ou de 1 jour entier, sur l'année astronomique. On lui ajoute alors 1 jour de plus pour la faire concorder avec l'année astronomique : les années de 366 jours sont dites ***bissextiles.***

Les années bissextiles sont celles dont le millésime est divisible par 4 :

Exemples : 1896, 1908, 1936 sont bissextiles.

Cependant, les années séculaires ne sont bissextiles que si le nombre de siècles est divisible par 4 : 1600 a été bissextile; 1700, 1800, 1900 ne l'ont pas été; 2000 sera bissextile

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Nommer les mois de 30 jours.

2. Combien de jours y a-t-il : dans le premier trimestre d'une année ordinaire ? dans le troisième ?

3. Combien de mois y a-t-il : dans un semestre ? dans 3 trimestres ? dans 8 ans ?

4. Quel trimestre de l'année peut avoir 90 jours ?

5. De 1895 à 1936, quelles ont été les années ordinaires et les années bissextiles ?

6. Combien de jours y a-t-il : du 1er mars au 5 mai ? du 8 juin au 15 août ? (On ne comptera pas le premier jour de la période.)

VOYAGES EN CHEMIN DE FER

Tarifs.

Billets simples. — Prix par kilomètre (on arrondit le total au franc le plus voisin)

1re classe :	2e classe :	3e classe :
7,50 f	**5,25 f**	**4 f**

PROBLÈMES

1re Série.

7. Un voyageur prend un billet de troisième classe pour aller de Paris à Nancy. La distance entre ces deux villes est de 353 km. Combien a-t-il payé ?

8. Un touriste prend à Bordeaux un billet de deuxième classe pour Sète. Distance : 476 km. Il a payé 135 f pour ses bagages. Quelle a été la dépense totale ?

9. Un mutilé de guerre, qui bénéficie d'une réduction de 50 %, fait un voyage de 450 km en troisième classe. Calculer le montant de la réduction obtenue.

10. Un voyageur a payé 504 f pour un billet de troisième classe. Au moment de monter dans le train, il décide de faire supplémenter son billet afin de voyager en deuxième classe. Calculer : 1° la longueur du trajet; 2° le montant du supplément à payer au contrôleur.

2e Série.

11. Pour un parcours de 236 km, un voyageur a payé 1 770 f. En quelle classe a-t-il voyagé ?

12. Cinq collégiens du Mans ont pris des billets de troisième pour Angers. Ils ont payé 350 f pour l'enregistrement des bagages. La dépense totale s'élève à 2 290 f. Calculer : 1° le prix d'un billet; 2° la distance entre Le Mans et Angers.

13. Un père et une mère voyagent avec leurs 3 enfants, âgés de moins de 18 ans. Tous ont droit à une réduction de 75 %. Combien paieront-ils pour aller, en troisième classe, de Nantes à Bordeaux ? Distance : 376 km.

CALCUL MENTAL

Soustraire par le procédé des étapes.

Exemple : **81 — 24.** *On dit :* de 24 à 30... **6**;
de 30 à 81... **51**; 51 et 6... **57**.

14.	35 — 17	41 — 26	84 — 37	93 — 46
15.	52 — 29	64 — 18	96 — 57	85 — 38

16. *Je dois* 73 f. *Je paie* 56 f. *Que dois-je encore ?*

17. *Un automobiliste doit parcourir* 182 km. *Il a fait* 94 km. *Que lui reste-t-il à parcourir ?*

18. *Paul avait* 200 f. *Il a dépensé* 112 f. *Que lui reste-t-il ?*

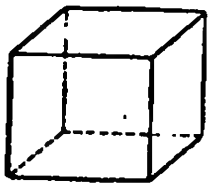
CENT QUATORZIÈME LEÇON

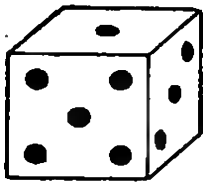
LE CUBE

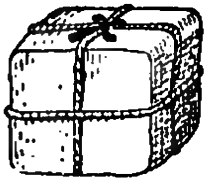
Le cube.

Examinons un dé à jouer. Il a 6 faces planes, qui sont des carrés égaux : c'est un *cube.*

Sont aussi des cubes : les morceaux de savon, les paquets de tabac, etc., etc.





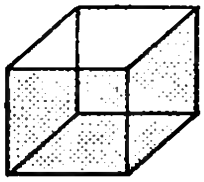


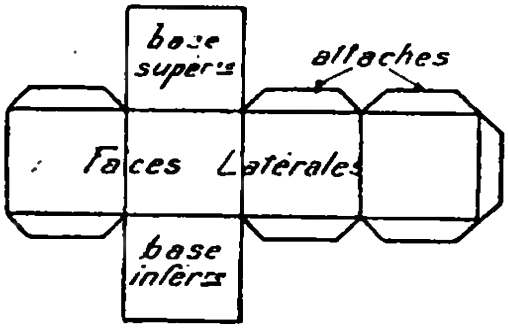
Le cube est un solide limité par six carrés égaux.

Les arêtes sont les côtés des carrés. Le cube a **12** arêtes, qui sont parallèles 4 à 4.

Développons un cube.

Prenons une boîte cubique. Appliquons ses faces sur la table comme l'indique la figure : nous avons *développé* la surface du cube.





Surface du cube.

La *surface latérale* d'un cube est égale à 4 fois la surface d'une de ses faces.

Pour obtenir la *surface totale,* il faut ajouter la surface du fond et du dessus.

Surface latérale = 4 fois la surface d'une face;
Surface totale = 6 fois la surface d'une face.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'est-ce qu'un cube ? Combien de faces a le cube ?

2. Combien d'angles droits compte-t-on sur un cube ? Combien de sommets ? Combien d'arêtes a le cube ?

3. Un cube a 2 cm d'arête. Quelle est sa surface latérale ? sa surface totale ?

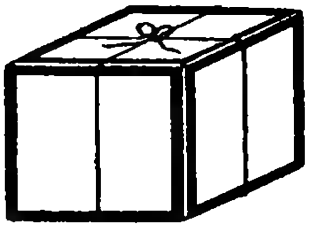
4. Quelle surface de carton faudra-t-il pour faire une boîte cubique, sans couvercle, de 6 cm d'arête ?

5. Dessiner le développement d'un cube de 3 cm d'arête. Trouver la surface latérale et la surface totale.

PROBLÈMES

1re Série.

Arêtes.



6. Une boîte cubique en carton a 45 cm d'arête. Pour la consolider, on colle un liséré sur toutes ses arêtes. Quelle est la longueur totale du liséré ?

7. Quelle longueur de ficelle faut-il pour ficeler, dans les deux sens et à double tour, une boîte cubique de 35 cm d'arête si on emploie 12 cm pour les nœuds ? (Les ficelles se croisent sur les deux bases.)

2e Série.

8. Un papetier fabrique des boîtes cubiques de 12 cm de côté. Pour les consolider, il met une bande de toile sur toutes les arêtes. Quelle longueur de bande emploiera-t-il pour 24 boîtes ?

9. Une modiste doit ficeler 6 caisses à chapeau mesurant 40 cm d'arête. Quelle longueur de ficelle lui faut-il, si elle emploie 15 cm pour faire les nœuds de chaque caisse ? Les ficelles se croisent sur toutes les faces.

1re Série.

Surface.

10. Un écolier fabrique une boîte cubique en carton de 8 cm d'arête, sans couvercle. Calculer la surface du carton.

11. On peint extérieurement, à 150 f le mètre carré, une caisse pour arbuste de forme cubique ayant 40 cm d'arête. Quel est le prix de ce travail ? *(On ne peint pas le fond.)*

12. On a acheté un bloc de granit 1 000 f. On le fait tailler en forme de cube de 60 cm de côté. La taille coûte 750 f le mètre carré. A combien revient le bloc taillé ?

2e Série.

13. Calculer la surface totale d'un bloc de cristal de forme cubique de 15 cm d'arête.

14. Un menuisier a confectionné un coffre à bois en forme de cube de 0,60 m d'arête, muni d'un couvercle. Il fait payer son travail 950 f le mètre carré. Calculer le prix du coffre.

15. Une cuisine mesure 3,50 m en tous sens. On en fait blanchir les murs et le plafond à 24 f le mètre carré. Quelle est la dépense ? Déduire 4,50 m² pour les ouvertures.

CENT QUINZIÈME LEÇON

MESURES DE VOLUME

Unité principale.

On appelle **volume** d'un corps, par exemple d'une boîte de craie, la portion de l'espace occupée par ce corps.

On mesure les volumes au moyen de cubes qui ont pour arête l'**unité de longueur**.

L'unité principale des mesures de volume est le *mètre cube* (m^3).

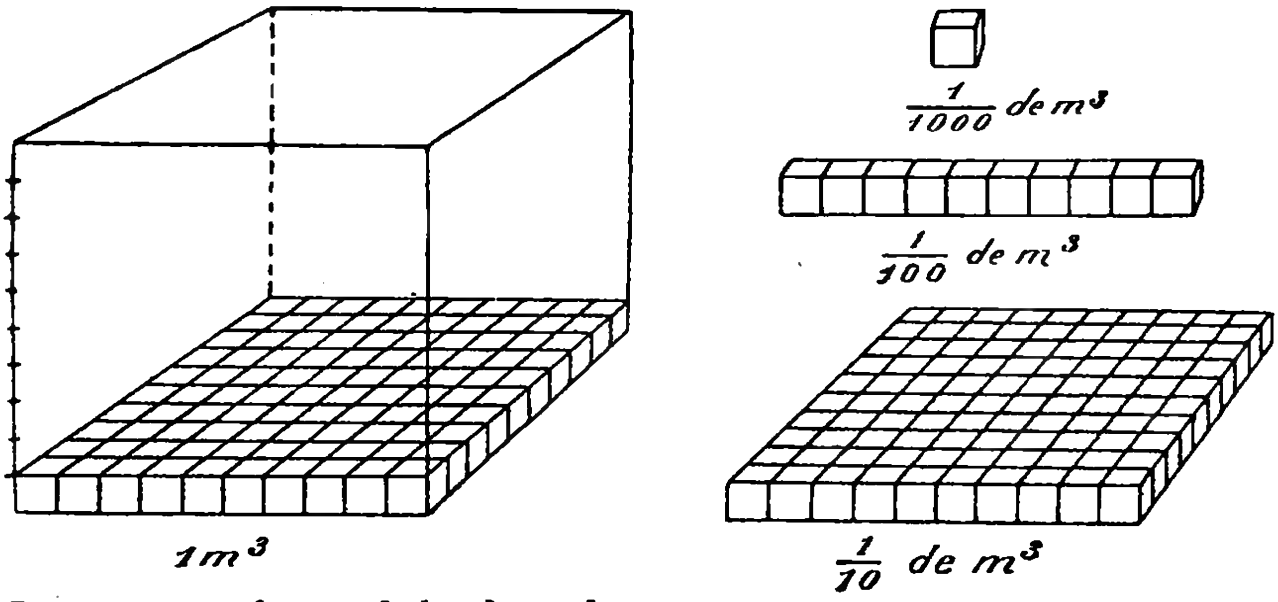
Le mètre cube est le volume contenu dans un cube de 1 m d'arête.

Unités secondaires.

Le mètre cube n'a pas de multiples.

Les **sous-multiples** du mètre cube sont :

Le **décimètre cube** (dm^3), volume d'un cube de **1 décimètre** d'arête;
Le **centimètre cube** (cm^3), volume d'un cube de **1 centimètre** d'arête;
Le **millimètre cube** (mm^3), volume d'un cube de **1 millimètre** d'arête.



Comparons les unités de volume.

Prenons un mètre cube.

Il a pour base 1 mètre carré ou 100 décimètres carrés. Sur cette base, nous pouvons placer une couche de 100 décimètres cubes. Cette première tranche a une hauteur de 1 décimètre. Mais le mètre cube peut contenir 10 tranches semblables, soit en tout :

$$100\ dm^3 \times 10 = 1\ 000\ dm^3.$$

1 mètre cube vaut 1 000 décimètres cubes.

Principe.

1 mètre cube	**vaut 1 000** dm^3,	ou 1 000 000 cm^3 ou 1 000 000 000 mm^3.
1 décimètre cube	vaut **1 000** cm^3,	ou 1 000 000 mm^3.
1 centimètre cube	vaut **1 000** mm^3.	

Chaque unité de volume vaut 1 000 fois l'unité immédiatement inférieure.

Décimètre cube et litre.

Construisons une boîte cubique de 1 décimètre de côté. Le volume de cette boîte est 1 dm^3.

Versons dans cette boîte le contenu d'un litre d'eau. Nous constatons que l'eau remplit complètement la boîte.

1 litre = 1 dm^3.

EXERCICES ÉCRITS

1.	1 m^3 = ... dm^3	1 m^3 = ... cm^3	1 m^3 = ... mm^3
2.	1 dm^3 = ... cm^3	1 dm^3 = ... mm^3	1 cm^3 = ... mm^3
3.	9 m^3 = ... cm^3	8 dm^3 = ... cm^3	5 dm^3 = ... mm^3
4.	1 dm^3 = .,... m^3	10 dm^3 = .,... m^3	100 dm^3 = .,... m^3
5.	1 cm^3 = .,... dm^3	10 cm^3 = .,... dm^3	100 cm^3 = .,... m^3
6.	1 cm^3 = .,... m^3	1 mm^3 = .,... dm^3	1 mm^3 = .,... m^3

PROBLÈMES

1re Série.

7. Des ouvriers ont extrait d'une grève : le premier jour, 13 m^3 de sable; le deuxième jour, 18 m^3 5 dm^3; le troisième jour, 15 m^3 52 dm^3. Quel est le volume total du sable extrait ?

8. Un entrepreneur achète, à 480 f le mètre cube, deux tas de sable. Le premier contient 7 m^3 34 dm^3 et le deuxième 4 866 dm^3. Calculer : 1° le volume total du sable; 2° la somme totale due par l'entrepreneur.

9. Un charretier doit transporter trois tas de moellons de 11 m^3 55 dm^3; 12 645 dm^3 et 12 m^3 850 dm^3 Combien de voyages fera-t-il si le tombereau peut contenir 850 dm^3 de moellons ?

2e Série

10. Le mètre cube de marbre pèse 2 840 kg. Quel est le poids d'une colonne de marbre de 40 dm^3 75 cm^3 ?

11. Quel est le poids de 6 barres d'acier de 1,600 dm^3 chacune, si le décimètre cube d'acier pèse 7,8 kg ?

12. On paie, à 440 f le quintal, le transport de 60 pierres de taille mesurant chacune 45 dm^3. Un mètre cube de pierres pèse 2 150 kg. On demande : 1° le volume des pierres; 2° leur poids total; 3° le prix du transport

CENT SEIZIÈME LEÇON

NUMÉRATION DES VOLUMES

Numération millésimale.

Les unités de volume suivent la **numération millésimale** : elles sont de **1 000** en **1 000** fois plus grandes ou plus petites.

Il faut 1 000 cm^3 pour faire 1 dm^3; et 1 000 dm^3 pour faire 1 m^3.

Ecriture.

	m^3	dm^3	cm^3	mm^3	On écrit :
	d. u.	*c. d. u.*	*c. d. u.*	*c. d. u.*	
15 m^3 24 dm^3	1 5	0 2 4			15,024 m^3;
3 m^3 75 mm^3	3	0 0 0	0 0 0	0 7 5	3,000 000 075 m^3

Pour représenter chaque unité de volume, il faut une tranche de *trois chiffres*.

Lorsqu'un ordre manque ou n'est représenté que par 1 ou 2 chiffres, on complète par des zéros.

Lecture.

Pour lire un nombre qui exprime un volume, *en nommant les diverses unités contenues dans le nombre*, **on partage la partie décimale, et, s'il le faut, la partie entière en tranches de trois chiffres à partir de la virgule.**

On énonce chaque tranche en lui donnant le nom de l'unité représentée.

Si la dernière tranche n'a que 1 ou 2 chiffres, on la complète par des zéros.

4,80475 m^3 se lit : **4** m^3 **804** dm^3 **750** cm^3;
6 870,4 dm^3 se lit : **6** m^3 **870** dm^3 **400** cm^3.

Changement d'unité.

Pour changer d'unité, on partage le nombre en tranches de trois chiffres à partir de la virgule, et on place la virgule à droite de la tranche qui représente l'unité choisie :

$$7{,}4825\ m^3 = 7\ 482{,}5\ dm^3 = 7\ 482\ 500\ cm^3.$$

Remarque. — Il n'existe pas de mesures effectives de volume. On calcule le volume d'un corps après avoir mesuré ses dimensions.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Dans un nombre exprimant des unités de volume, combien de chiffres faut-il pour représenter chaque unité ?

2. Décomposer les nombres suivants en leurs diverses unités :

817,639 m 817,6390 m^2 817,639 m^3

3. Dans chacun des nombres précédents, que représente : le 7 ? le 1 ? le 8 ? le 6 ? le 3 ? le 9 ?

4. Le mètre cube étant pris comme unité, à quel rang s'écrit le chiffre qui représente :

1° les unités de dm^3 ? les dizaines de dm^3 ? les centaines de dm^3 ?
2° les unités de cm^3 ? les dizaines de cm^3 ? les centaines de cm^3 ?

5. Convertir en décimètres cubes, puis en centimètres cubes

27 m^3 4,712 m^3 8,001 m^3 0,415 m^3 0,038 m^3
4,7 m^3 80,2 m^3 0,925 m^3 2,618 m^3

6. Convertir en mètres cubes :

700 dm^3 318 dm^3 1 000 000 dm^3 15 000 dm^3
807 dm^3 23 dm^3 4 546 dm^3 9 001 dm^3

7. Lire les nombres suivants en nommant les diverses unités :

8,134 m^3 5,87 m^3 2,5 m^3 7,4365 m^3 0,29147 m^3
6,458 dm^3 4,71 dm^3 1,9 dm^3 0,0008 dm^3 0,80056 dm^3
3,146 cm^3 2,986 cm^3 8,7 cm^3 0,456 cm^3 9,405 cm^3

EXERCICES ÉCRITS

8. Ecrire dans un tableau les nombres suivants :

1° 47 m^3 25 dm^3 4° 49 m^3 450 cm^3 26 mm^3
2° 615 dm^3 34 cm^3 173 mm^3 5° 51 m^3 9 cm^3 42 mm^3
3° 3 m^3 508 dm^3 435 cm^3 6° 3 dm^3 800 cm^3 5 mm^3

9. Convertir en litres :

4,5847 m^3 81 469 cm^3 46 005 mm^3

10. Convertir en centimètres cubes :

0,00743 m^3 67,25 dm^3 6 819 mm^3

11. Ecrire en prenant pour unité :

1° le dm^3 : 7 m^3 86 dm^3 42 cm^3; 3 m^3 75 cm^3; 9 m^3 5 dm^3.
2° le cm^3 : 5 dm^3 49 cm^3 17 mm^3; 8 m^3 648 cm^3; 6 dm^3 7 mm^3.

12. Convertir en décimètres cubes et effectuer :

4 m^3 75 dm^3 + 980 dm^3 45 cm^3; 9 m^3 487 cm^3 — 82 dm^3 9 cm^3.

13. Convertir en centimètres cubes et effectuer .

8 dm^3 17 cm^3 + 79 m^3 115 cm^3; 7 dm^3 58 mm^3 — 379 cm^3 83 mm^3.

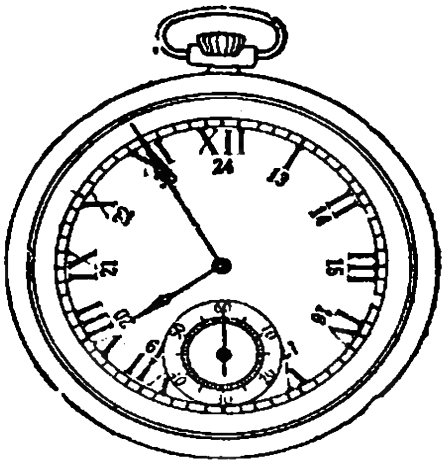
CENT DIX-SEPTIÈME LEÇON

TRANSFORMATION DES NOMBRES COMPLEXES

Convertir des unités inférieures en nombre complexe.

EXEMPLE. — *Combien de secondes y a-t-il dans* 2 h 12 mn 35 s ?

2 h valent :	60 mn × 2	= 120 mn;
2 h 12 mn valent :	120 mn + 12 mn	= 132 mn;
132 mn valent :	60 s × 132	= 7 920 s;
2 h 12 mn 35 s valent :	7 920 s + 35 s	= 7 955 s.



DISPOSITION PRATIQUE :

60 mn × 2 = 120 mn
+ 12 mn

60 s × 132 = 7 920 s
+ 35 s

7 955 s

Convertir des unités inférieures en nombre complexe.

EXEMPLE. — *Exprimer* 7 546 *secondes en heures, minutes et secondes.*

7 546 s valent :	7 546 : 60 = 125 mn 46 s;
125 m valent :	125 : 60 = 2 h 5 mn;
7 546 s valent :	2 h 5 mn 46 s.

DISPOSITION PRATIQUE :

7 546 s	60	
1 54	125 mn	60
346	5 mn	2 h
46 s		

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Combien de secondes y a-t-il dans : 2 mn ? 5 mn ? 4 mn 20 s ?
2. Combien de minutes y a-t-il dans : 3 h ? 6 h ? 5 h 15 mn ?
3. Combien de secondes y a-t-il dans : 1 h 2 mn 10 s ?
4. Combien de minutes y a-t-il dans : 120 s ? 300 s ? 600 s ?
5. Combien d'heures et de minutes y a-t-il dans : 80 mn ? 120 mn ? 124 mn ? 250 mn ?

EXERCICES ÉCRITS

6. Convertir en minutes :

9 h 15 mn 16 h 24 mn 3 j 9 h 7 mn 5 j 18 h 45 mn

7. Convertir en secondes :

12 mn 25 s 5 h 4 mn 7 s 2 j 8 h 20 mn 7 j 6 h 50 s

8. Convertir en heures, minutes et secondes :

9 845 s 17 267 s 25 186 s 43 760 s

9. Convertir en secondes :

17 h 55 mn 43 s 6 j 23 h 58 s 19 h 59 mn 59 s 8 j 14 h 57 mn

10. Transformer en nombre complexe :

39 432 s 75 294 s 4 675 mn 7 084 mn

PROBLÈMES

Volumes.

1re Série.

11. Que valent 3 250 dm³ de chêne à 11 500 f le mètre cube ?

12. Un litre d'air pèse 1,3 g. Quel est le poids de l'air contenu dans une salle dont le volume est 160 m³ 42 dm³ ?

13. Un robinet fournit 4 litres d'eau par minute. Combien de temps faut-il le laisser ouvert pour remplir un bassin de 3 m³ 40 dm³ ?

14. On achète deux blocs de hêtre, à 20 800 f le mètre cube. Le premier mesure 346 dm³ 250 cm³; le second, 1 m³ 35 dm³. Calculer : 1° leur volume total: 2° leur valeur totale.

2e Série.

15. Une citerne contient 28 m³ d'eau. On en prend, chaque jour, 75 litres. Combien de décimètres cubes d'eau restera-t-il dans la citerne au bout de 15 jours ?

16. Un entrepreneur a commandé, au prix de 12 000 f le mètre cube, 16 m³ de chêne. Sachant qu'il a payé 195 000 f pour régler la commande, trouver le prix du transport.

17. Une citerne de 3 750 dm³ est remplie d'essence. On retire 1/3 de cette essence, et on le vend à 47 f le litre. Quelle somme reçoit-on ?

18. Le mètre cube de chêne vaut 14 000 f. Le transport, par mètre cube et par kilomètre, coûte 120 f. On transporte, à 5 km, 12 poutres de chêne mesurant chacune 2 m³ 30 dm³. Calculer : 1° le volume des 12 poutres; 2° leur prix d'achat; 3° le prix de leur transport; 4° leur prix de revient

19. On veut vider un bassin de 23 m³ 460 dm³ à l'aide d'une pompe qui débite 2,5 litres d'eau par seconde. Exprimer en heures, minutes et secondes le temps nécessaire pour l'opération

CENT DIX-HUITIÈME LEÇON

ADDITION DES NOMBRES COMPLEXES

Un train a fait le trajet de Paris à Poitiers en **4 h 57** *mn; de Poitiers à Bordeaux en* **3 h 40 mn**. *Sachant que le train s'est arrêté* **30 mn** *à Poitiers, calculer la durée du trajet de Paris à Bordeaux.*

Durée du trajet :

4 h 57 mn + 3 h 40 mn + 30 mn = 7 h 127 mn
ou **9 h 7 mn.**

On additionne ensemble les minutes, puis les heures.
La somme des minutes est 127 mn ou 2 h 7 mn.
On porte en retenue 2 h à la colonne des heures.

4 h	57 mn
3 h	40 mn
	30 mn
7 h	127 mn
9 h	7 mn

> Pour additionner des nombres complexes, on additionne les unités de même ordre en commençant par les plus petites.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Compter en minutes : 45 s + 15 s; 2 mn 10 s + 4 mn 50 s.

2. Compter en heures : 23 mn + 37 mn; 3 h 45 min + 5 h 15 mn.

3. Compter en jours : 35 h + 13 h; 4 j 5 h + 2 j 19 h.

EXERCICES ÉCRITS

4. Compter les additions suivantes :

1° 1 h 25 mn + 2 h 34 mn
2° 2 h 40 mn + 5 h 25 mn
3° 4 h 45 mn + 2 h 37 mn
4° 8 h 55 mn + 7 h 5 mn
5° 2 h 15 mn 24 s + 3 h 27 mn 33 s
6° 1 h 28 mn 17 s + 6 h 47 mn 56 s
7° 9 h 14 mn 43 s + 2 h 55 mn 8 s
8° 3 h 8 mn 27 s + 8 h 59 mn 45 s

5. Additionner :

1° 9 h 47 mn 18 s + 3 h 12 mn 25 s + 6 h 23 mn 19 s
2° 6 h 47 s + 8 h 54 mn 9 s + 5 h 6 mn 55 s
3° 2 h 5 mn + 7 h 9 mn 36 s + 8 h 50 mn 9 s

PROBLÈMES

1re Série.

6. Un autobus part à 7 h 10 mn. Il met 2 h 45 mn pour effectuer son parcours. A quelle heure arrive-t-il à destination ?

7. Le Bruxellois Louvet a parcouru la distance Belfort-Evian en 9 h 58 mn 58 s. Si le départ a eu lieu à 7 h 30 mn, à quelle heure est-il arrivé à Evian ?

8. Partis d'Istres à 6 h 45 mn, les aviateurs Codos et Rossi sont arrivés à Mogador au bout de 10 h 50 mn de vol. A quelle heure ont-ils survolé Mogador ?

9. Au cross du Bois de Boulogne, le coureur à pied Loulas fit les 8,500 km en 29 mn 29 s. A quelle heure est-il arrivé au but si le départ a eu lieu à 10 h 24 mn 18 s ?

10. Il est actuellement 4 h 18 mn. Quelle heure sera-t-il : dans 1/4 d'heure ? dans 3/4 d'heure ? dans 28 mn ? dans une 1/2 heure ?

2e Série.

11. L'avion « Flèche d'Orient », parti du Bourget à 8 h du matin, a accompli le parcours Paris-Prague en 4 h 48 mn de vol. A quelle heure est-il arrivé si les arrêts en cours de route ont été de 36 mn ?

12. Je pars à 7 h 20 mn. Je mets 12 mn pour me rendre chez le boucher et autant pour revenir. A quelle heure serai-je de retour si je m'arrête 8 mn chez le boucher et 5 mn en cours de route ?

13. Dans une course à pied, on donne le départ à 10 h 20 mn. Le premier coureur arrive au but au bout de 1 h 4 mn 32 s; le deuxième, 2 mn 24 s après le premier; le troisième, 4 mn 25 s après le second; le quatrième, 1 h 40 mn 26 s après le départ. A quelle heure arrive chaque coureur ?

14. Je quitte Paris à 9 h pour me rendre à Londres par avion. Je mets 20 mn pour aller de Paris au Bourget par auto, 2 h 15 mn du Bourget à Croydon par avion, 35 mn de Croydon à Londres par auto. A quelle heure serai-je à Londres ?

15. Parti le 20 mai 1927 à 12 h 52 mn de Curtiss Field (près de New-York) à bord de son avion « L'Esprit-de-Saint-Louis », Lindbergh atterrit au Bourget après 33 h 28 mn de vol. A quelle date et à quelle heure est-il arrivé ?

CALCUL MENTAL

Diviser par 3.

Exemple : 81 : 3. — *On a :* 81 = 60 + 21... ...20 + 7... 27.

16. *A* 60, *à* 90..., *ajouter :* 12; 15; 18; 21; 24; 27.

17.	48 : 3	54 : 3	81 : 3	87 : 3	135 : 3	192 : 3
18.	42 : 3	51 : 3	57 : 3	75 : 3	102 : 3	108 : 3

CENT DIX-NEUVIÈME LEÇON

SOUSTRACTION DES NOMBRES COMPLEXES

Un rapide va de Paris à Brest en 8 h 17 mn 25 s. *Sachant qu'il va de Paris à Rennes en* 4 h 58 mn 35 s, *en combien de temps fait-il le parcours Rennes-Brest ?*

On ne peut retrancher 35 s de 25 s. On ajoute donc 60 s ou 1 mn au grand nombre et 1 mn au petit.

85 s — 35 s = 50 s.

	60	60
8 h	17 mn	25 s
4 h	58 mn	35 s
1	1	
3 h	18 mn	50 s

On ne peut retrancher 58 mn + 1 mn = 59 mn de 17 mn. On ajoute donc 60 mn ou 1 h au grand nombre et 1 h au petit :

77 mn — 59 mn = 18 mn.

Enfin : 8 h — 5 h = 3 h.

Réponse : Durée du parcours Rennes-Brest : **3 h 18 mn 50 s.**

> **Pour soustraire des nombres complexes, on retranche les unités du même ordre, en commençant par les plus petites.**

EXERCICES

1. Effectuer les soustractions suivantes :

1° 12 h 48 mn — 10 h 15 mn
2° 18 h 27 mn — 9 h 42 mn
3° 6 h 5 mn — 4 h 58 mn
4° 5 h 45 mn 54 s — 4 h 23 mn 12 s
5° 7 h 15 mn 48 s — 2 h 40 mn 15 s
6° 9 h 5 mn — 7 h 35 mn 9 s

1re Série.

PROBLÈMES

2. Un avion a pris son vol à 14 h 36 mn. Il a atterri à 16 h 28 mn. Quelle a été la durée de son vol ?

3. Je pars de la maison à 7 h 8 mn. J'arrive à l'école à 8 heures moins le quart. Calculer la durée du trajet.

4. Le 29 août, le soleil se lève à 5 h 4 mn. Il se couche à 18 h 38 mn. Combien de temps reste-t-il au-dessus de l'horizon ?

2e Série.

5. Un voyageur, parti à 8 h 30 mn, est de retour à 13 h 25 mn. En route, il a fait deux arrêts de 15 mn et un arrêt de 1/2 h. Pendant combien de temps a-t-il marché ?

6. Partie de Paris à 8 h 57 mn, la locomotive électrique CC 7001 est arrivée à Tours à 11 h 5 mn. Combien de temps a duré le voyage ?

DISTANCE PARCOURUE

Un train a roulé pendant 2 h 10 mn *à la vitesse moyenne de* 72 km *à l'heure. Trouver la distance parcourue.*

Prenons pour unité de temps *la minute* (la plus petite de l'énoncé).
La durée du trajet est : 60 mn × 2 + 10 mn = 130 mn.
En 1 minute, le train parcourt : 72 km : 60 = 1,200 km.
En 130 minutes, il a parcouru : 1,200 km × 130 = 156 km.

Distance parcourue	=	**Vitesse par minute × Nombre de minutes.**

PROBLÈMES

1re Série.

7. J'ai marché pendant 3 h à la vitesse de 5 km à l'heure. Quelle distance ai-je parcourue ?

8. Quelle est la distance franchie par un train en 3 h 1/2, s'il fait 80 km à l'heure ?

9. Une automobile parcourt 60 km à l'heure. Quelle distance franchit-elle en 4 h 20 mn ?

10. Un hydravion vole pendant 3 h 30 mn à la vitesse de 120 km à l'heure. Quelle distance a-t-il parcourue ?

11. Je mets 1 h 20 mn pour me rendre à la ville, à bicyclette, en faisant 18 km à l'heure. A quelle distance suis-je de la ville ?

12. L'autocar qui m'emmène chez mon oncle fait 42 km à l'heure. Il est parti à 8 h 20 mn et il est arrivé à 10 h 30 mn. Quelle est la distance parcourue ?

13. Un train part à 9 h 10 mn. Il arrive à destination à 11 h 25 mn. Sa vitesse horaire est de 60 km. On demande la distance parcourue.

2e Série.

14. Un promeneur parcourt 5 km à l'heure. Il part de chez lui à 13 h et rentre à 18 h après s'être reposé 1 h. Combien de kilomètres a-t-il parcourus ?

15. En 3/4 d'heure, je vais à la ville et en 2 h 1/4, à la même allure, je vais chez ma grand-mère qui demeure à 9,45 km. Quelle distance me sépare de la ville ?

16. Un cycliste part à 8 h et fait en moyenne 12 km à l'heure. Il roule pendant 4 h et se repose pendant 1 h 1/2. Il repart ensuite à la vitesse de 14 km à l'heure et s'arrête à 14 h 1/2. A quelle distance est-il alors de son point de départ ?

17. Une fermière part de chez elle à 7 h. Elle va au marché et y arrive à 8 h 45 mn en marchant à l'allure de 5,1 km à l'heure. Trouver la distance de la ferme à la ville.

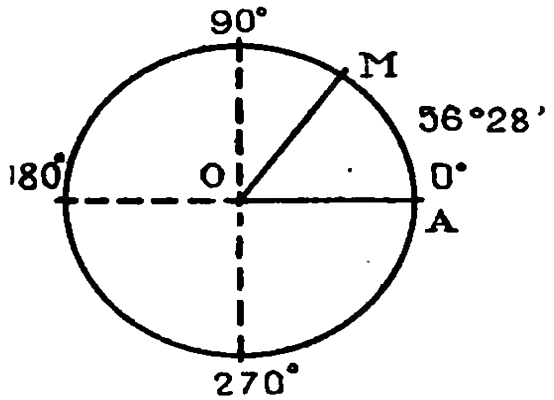
18. Un automobiliste est allé de Brest à Paris à la vitesse de 64 km à l'heure. Il est parti à 7 h 20 mn et il est arrivé à 20 h 5 mn à Paris. Il s'est arrêté 3 h en cours de route. Calculer la distance de Brest à Paris.

CENT VINGTIÈME LEÇON

MESURE DES ARCS ET DES ANGLES

Mesure des arcs.

Un *arc* est une partie de la circonférence. On dit : arc AM.



La mesure d'un arc s'exprime en degrés, minutes, secondes.

> La *circonférence* est divisée en 360 degrés (360°).
> Le *degré* vaut 60 minutes (60').
> La *minute* vaut 60 secondes (60").

Par exemple, l'arc AM a pour mesure : 56° 28'.

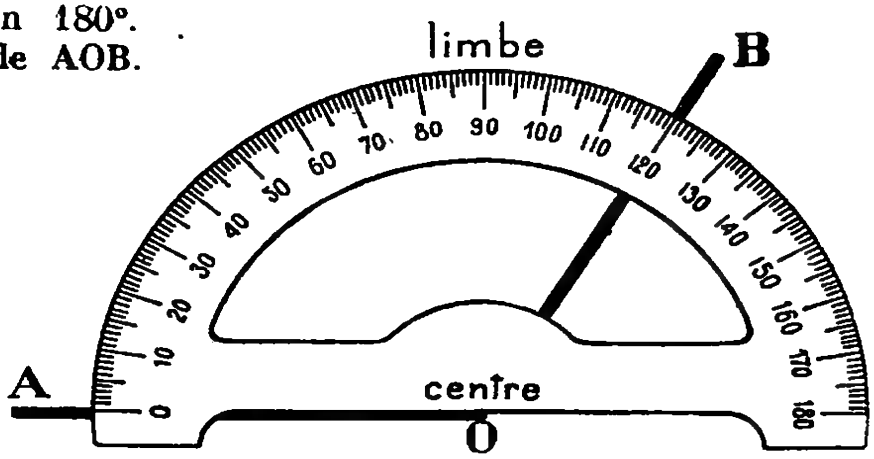
Mesure des angles.

Un angle a même mesure que l'arc décrit de son sommet comme centre et limité à ses côtés.

On mesure les angles à l'aide d'un *rapporteur*. Le rapporteur est un demi-cercle divisé en 180°.

Soit à mesurer l'angle AOB.

Plaçons le centre du rapporteur au sommet O de l'angle, et le diamètre sur l'un des côtés, OA par exemple. La mesure de l'angle est indiquée par le nombre qui correspond à l'autre côté. Ici, 120°.



L'angle A O B a pour mesure 120°.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'est-ce qu'un arc ? Quelle fraction de la circonférence représente un arc de : 180° ? 90° ? 36° ?

2. Combien de degrés mesurent : 1/4 de circonférence ? 1/6 de circonférence ?

3. Combien de degrés mesurent : un angle droit ? 2 angles droits ? 1/2 angle droit ?

4. En combien d'angles de 30° peut-on partager un angle droit ?

5. Combien d'angles droits peut-on construire du même côté d'une droite ?

EXERCICES PRATIQUES

6. A l'aide du rapporteur, tracer des arcs de :
30° 60° 45° 120° 175° 18° 55°

7. A l'aide du rapporteur, mesurer les angles d'un triangle équilatéral.

PROBLÈMES

8. Une circonférence mesure 6,30 m. Combien mesure un arc de 90° ? de 45° ? de 40° ? de 180° ?

9. Le diamètre d'un cercle mesure 80 cm. Quelle est la longueur d'un arc de 180° ? de 90° ? de 45° ?

10. Dans une circonférence, un arc de 30° mesure 42,50 cm. Quelle est la longueur de cette circonférence ?

11. Dans une circonférence, un arc de 45° mesure 0,08 m. Trouver le rayon du cercle.

AVARIES ET DÉCHETS

1re Série.

PROBLÈMES

12. Le gérant d'un bazar fait une commande de 35 plafonniers en porcelaine facturés 34 650 f. Un employé maladroit en casse 5 pendant le déballage. A combien revient chacun des plafonniers qui restent ?

13. Un faïencier achète 15 douzaines d'assiettes à 540 f la douzaine. Il trouve 18 assiettes cassées. A combien lui revient chaque assiette intacte ?

14. Un marchand de volailles a acheté 48 poulets à 720 f la paire. Il perd trois de ces poulets. A combien revient chacun des poulets qui restent ?

15. Une fillette a acheté 3 kg de café valant 415 f le kilogramme. En route, le sac crève et l'enfant perd 1/2 kg de café. A combien revient le kilogramme du café qui reste ?

16. Un marchand achète 45 vases à 300 f le vase. Il en casse 5 et revend les autres avec un bénéfice total de 7 300 f. Combien a-t-il vendu chacun de ces vases ?

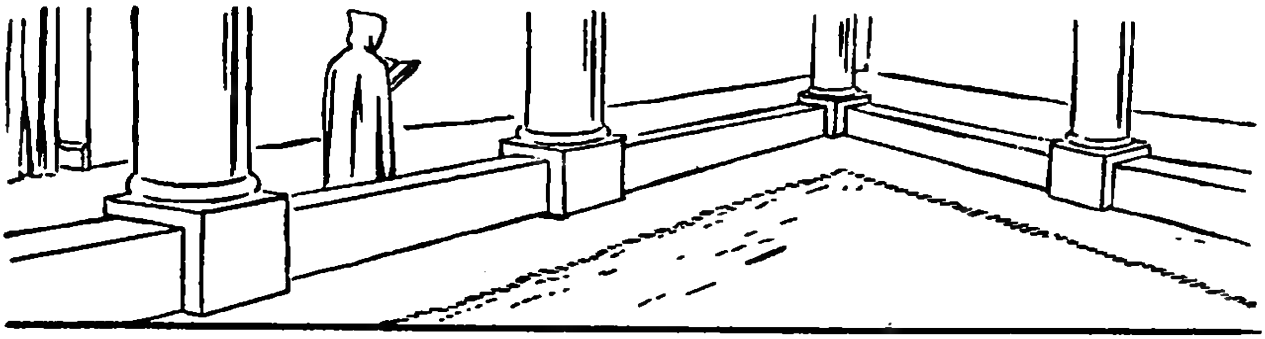
2e Série.

17. On achète 6 pièces de vin de 210 litres chacune pour 97 920 f. Chaque pièce contient 6 litres de lie. A combien revient un litre de vin clair ?

18. Une fruitière a reçu 120 kg d'oranges qu'elle a payées 75 f le kilogramme. Elle trouve 7,5 kg d'oranges meurtries et qui ne sont pas vendables. A combien revient le kilogramme d'oranges saines ?

19. Un marchand de poissons a reçu 25 kg de turbots valant 215 f le kilogramme. Ces poissons n'étant pas suffisamment frais, il y a 1/5 de déchets. A combien revient le kilogramme de poisson propre à la vente ?

20. Une fermière porte au marché 130 œufs. Elle se propose de les vendre 24 f les deux. Par maladresse, elle casse 10 œufs. Combien doit-elle vendre chacun des œufs qui restent, si elle veut en retirer la même somme ?

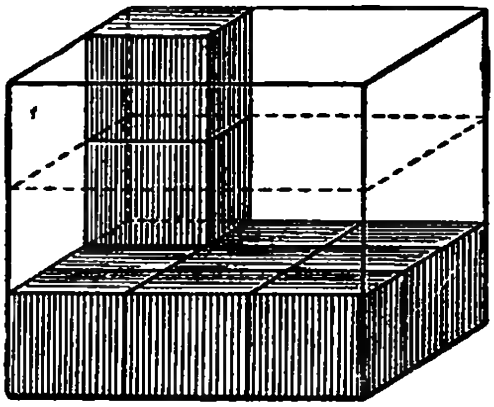


CENT VINGT-UNIÈME LEÇON

VOLUME DU CUBE

Exemple.

Une boîte cubique a 3 cm *d'arête. Quel est son volume ?*



La base de ce cube a une surface de :

$$1\ cm^2 \times 3 \times 3 = 9\ cm^2.$$

Sur chaque centimètre carré, on peut placer un cube de 1 cm d'arête ou un *centimètre cube*. Sur toute la base, on pourra placer 9 cm^3.

Or, la boîte pourra contenir 3 couches semblables, puisqu'elle a 3 cm de haut. Elle a donc pour volume :

$$1\ cm^3 \times 3 \times 3 \times 3 = 27\ cm^3.$$

Volume = Arête × Arête × Arête.

> **Pour calculer le volume d'un cube, on fait le produit de trois nombres égaux à l'arête.**
>
> **Formule : $V = A \times A \times A$ ou A^3.**

Remarque importante.

Le volume est obtenu :

— en *mètres cubes*, si l'arête est donnée en *mètres;*
— en *décimètres cubes*, si l'arête est donnée en *décimètres*, etc.

*Dans le calcul des volumes, l'*unité de volume (m^3, dm^3...) *correspond à l'*unité de longueur (m, dm...) *qui mesure les dimensions.*

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Comment calcule-t-on le volume d'un cube ?

2. Calculer le volume d'un cube ayant pour arête :
1 m; 1 dm; 1 cm; 1 mm; 2 m; 3 dm; 10 cm.

3. Calculer le volume d'un cube ayant pour somme des arêtes : 12 cm, 24 dm; 36 dm.

1re Série.

PROBLÈMES

4. Un cube en bois de hêtre a 12 cm d'arête. 1° Quel est son volume ? 2° Quel est son poids si 1 cm³ de hêtre pèse 0,85 g ?

5. Les piliers d'une église de campagne reposent sur des socles cubiques en granit, dont chaque face mesure 2,40 m de périmètre. Calculer le volume d'un de ces socles.

6. Une pierre de taille cubique a 0,75 m d'arête. Quel est son poids, si le décimètre cube pèse 2,720 kg ?

7. Un coffre à blé de forme cubique mesure 1,20 m de côté. Il est entièrement rempli de blé pesant 75 kg l'hectolitre. Quel est : 1° le poids du blé ? 2° sa valeur si le quintal de blé vaut 2 275 f ?

2e Série.

8. Un entrepreneur achète 6 blocs de granit rose mesurant chacun 45 cm d'arête. Quel est leur poids, si le décimètre cube de granit pèse 2,720 kg ?

9. Une grille est placée entre deux piliers formés chacun de 4 pierres cubiques superposées mesurant 60 cm d'arête. Calculer : 1° la hauteur de chaque pilier; 2° son poids, sachant que le mètre cube de pierre pèse 24 q.

10. La longueur totale des arêtes d'un réservoir cubique est de 25,20 m. Trouver : 1° la longueur d'une arête; 2° le volume du réservoir; 3° le nombre d'hectolitres d'eau qu'il peut contenir.

11. On veut faire des balles pesant chacune 30 g avec une masse de plomb cubique de 60 cm d'arête. Combien en fera-t-on si le décimètre cube de plomb pèse 11,35 kg ?

12. Quelle est la surface de carton qui entre dans la fabrication d'une boîte cubique de 5 cm de côté ? Quel sera le poids de cette boîte si le mètre carré de carton pèse 800 g ?

13. Une poutre mesure 7,20 m de long et l'extrémité est un carré de 60 cm de côté. On veut la débiter en cubes de 15 cm de côté. Dire le nombre de cubes obtenus.

CALCUL MENTAL

Diviser par 5.

Exemple : **185 : 5.** — *On a :* 185 = 150 + 35... ...30 + 7... 37.

14. *A* 50, *à* 100..., *ajouter :* 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45.

15.	65 : 5	85 : 5	135 : 5	165 : 5	365 : 5	435 : 5
16.	80 : 5	95 : 5	145 : 5	315 : 5	385 : 5	575 : 5

CENT VINGT-DEUXIÈME LEÇON

VITESSE A L'HEURE

En **2** h **40** mn, *une auto a parcouru* **240** km. *Quelle est sa vitesse moyenne à l'heure ?*

Le parcours a duré : 60 mn × 2 + 40 mn = 160 mn.
La vitesse à la minute est : 240 km : 160 = 1,500 km.
La vitesse à l'heure est : 1,500 km × 60 = **90** km.

$$\text{Vitesse} = \frac{\text{Distance}}{\text{Temps}}.$$

PROBLÈMES

1re Série.

1. Un train fait 48 km en 40 mn. Quelle est : 1° sa vitesse par minute ? 2° sa vitesse horaire ?

2. Un canot automobile fait 18 km en 12 mn. Quelle est : 1° sa vitesse par minute ? 2° sa vitesse par heure ?

3. Un paquebot effectue le voyage du Havre à New-York, soit 6 026 km, en 4 jours 4 heures. Quelle est sa vitesse horaire ?

4. L'hydravion *La Croix-du-Sud*, de la ligne Paris-Amérique du Sud, fait le parcours Paris-Buenos-Ayres, soit 13 275 km en 3 jours 8 heures. Quelle est sa vitesse moyenne horaire ?

2e Série.

5. Calculer la vitesse horaire de l'avion de Lindbergh qui a franchi la distance New-York-Le Bourget, soit 5 862,500 km, en 33 h 1/2.

6. Un cheval met 3 h 1/2 pour faire un trajet qu'un cycliste fait en 2 h à l'allure de 14 km à l'heure. Calculer la vitesse horaire du cheval.

7. John Dewy, sur un avion à réaction, a franchi en 46 mn 57 s la distance de Paris à Cannes : 750 km. Quelle est sa vitesse à la minute ?

CALCUL MENTAL

Diviser par 6.

Exemple : **156** : **6**. — *On dit :* 156 = 120 + 36... ... 20 + 6... **26**.

8. *A* 60, *à* 120..., *ajouter :* 12; 18; 24; 30; 36; 42; 48; 54.

9. 84 : 6 96 : 6 114 : 6 144 : 6 162 : 6 210 : 6

10. *Un mécanicien a fait* 270 *pièces en* 6 h. *Combien fait-il de pièces à l'heure ?*

TEMPS DU PARCOURS

Un avion a parcouru **594** km *à la vitesse de* **180** km *par heure. Quelle a été la durée du trajet ?*

On peut calculer cette durée *en heures*, ou *en minutes* ou *en secondes*.

Durée du trajet : 1 h $\times \frac{594}{180}$; 60 mn $\times \frac{594}{180}$; 3 600 s $\times \frac{594}{180}$.

La première opération ne donne pas un quotient exact en heures.

La deuxième donne pour durée du trajet : 198 mn, soit : **3 h 18 mn.**

$$\text{Temps} = \frac{\text{Distance}}{\text{Vitesse}}.$$

PROBLÈMES

(A moins d'indications contraires, s'arrêter aux minutes.)

11. Le pilote aviateur Mermoz parcourut la distance Dakar-Natal, 3 200 km, à la vitesse horaire de 160 km Quelle fut la durée de son voyage ?

12. Au cours de son premier voyage de Paris à Tours, la locomotive électrique C.C. 7001 atteignit parfois la vitesse de 180 km à l'heure. A cette vitesse, combien de temps lui aurait-il fallu pour parcourir 405 km ?

13. Un cycliste doit faire 17,500 km. Combien de temps lui faudra-t-il, s'il parcourt 15 km à l'heure ?

14. Un facteur rural doit faire 17,500 km. Il quitte le bureau de poste à 8 h 20 mn. A quelle heure sera-t-il de retour, s'il fait 5 km à l'heure ?

15. Henri Caron, qui fut champion du monde de marche en 1949, parcourut 68 km à la vitesse horaire de 10,700 km. Quelle fut la durée de sa course ?

16. Coppi gagna l'étape contre la montre : Colmar-Nancy, 137 km. Sa vitesse moyenne à l'heure fut de 37,600 km. En combien de temps franchit-il cette étape ?

17. En 1949, le Français Marinelli parcourt les 4 813 km du Tour de France à la vitesse horaire moyenne de 32,065 km. Pendant combien de temps a-t-il roulé ?

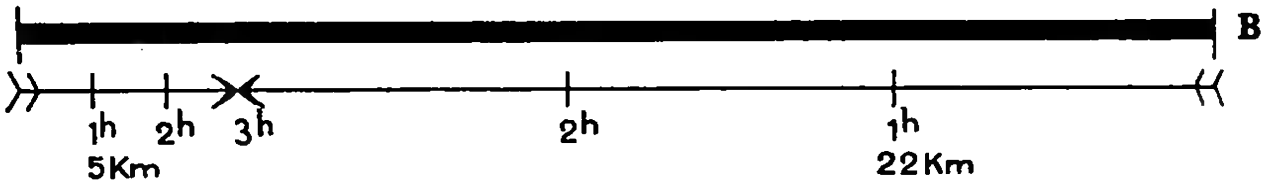
18. Le coureur Zatopek a détenu le record mondial des 10 000 m en faisant une moyenne de 340,71 m à la minute. En combien de minutes et de secondes parcourut-il cette distance ?

19. Le vainqueur de la course cycliste derrière moto a parcouru 87,920 km en 1 h. A cette vitesse, combien de temps a-t-il mis pour parcourir 21,980 km ?

CENT VINGT-TROISIÈME LEÇON

RENCONTRE

EXEMPLE. — *Un piéton, qui fait* 5 km *à l'heure, part de la ville A vers la ville B. Au même moment, un cycliste part de B vers A, à la vitesse horaire de* 22 km. *Ces deux villes sont distantes de* 81 km. 1° *Au bout de combien de temps le piéton et le cycliste se rencontreront-ils ?* 2° *A quelle distance de la ville B ?*



En une heure, la distance entre le piéton et le cycliste diminue de :

$$5 \text{ k} + 22 \text{ km} = 27 \text{ km}.$$

La distance totale, 66 km, sera franchie en :

$$1 \text{ h} \times 81 : 27 = 3 \text{ h}.$$

La rencontre aura lieu à :

$$22 \text{ km} \times 3 = 66 \text{ km de la ville B}.$$

PROBLÈMES

1re SÉRIE.

1. Deux cyclistes, qui sont séparés par une distance de 92 km, partent au même moment, allant l'un vers l'autre. Chaque cycliste fait 23 km à l'heure. Au bout de combien de temps se rencontreront-ils ?

2. Un bateau part du Havre vers Rouen (distance, 88 km). Au même moment, un canot part de Rouen vers Le Havre. Le bateau fait 11 km à l'heure; le canot, 5 km. On demande :

1° Au bout de combien de temps ils se croiseront ?
2° A quelle distance de Rouen ?

3. Un cycliste et un automobiliste partent à 8 h, l'un de Laval, l'autre de Chartres (distance : 280 km). Le cycliste fait 22 km à l'heure. l'automobiliste, 58 km.

1° A quelle heure se rencontreront-ils ?
2° A quelle distance de Chartres ?

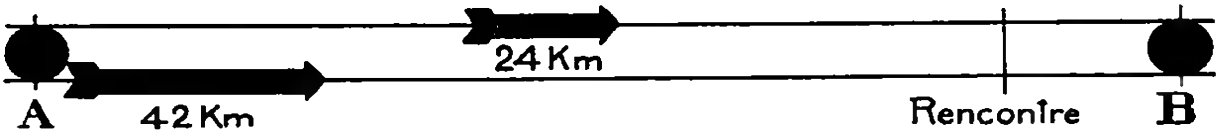
2e SÉRIE.

4. Deux cyclistes partent à 14 h 25 mn, allant l'un vers l'autre, roulant à la même vitesse de 21,500 km. Ils sont séparés par une distance de 172 km. En cours de route, ils s'arrêtent une demi-heure avant leur rencontre. A quelle heure se croiseront-ils ?

5. Un train part de Dijon vers Lyon, à la vitesse horaire de 70 km. A la même heure, un train part de Lyon vers Dijon, à la vitesse horaire de 62 km. Ils se croisent au bout de 1 h 30 mn. Quelle est la distance entre Lyon et Dijon ?

DÉPLACEMENTS DANS LE MÊME SENS

EXEMPLE. — *Un cycliste, dont la vitesse horaire est de* 24 km, *part de Marseille. Trois heures plus tard, un motocycliste part dans la même direction, à la vitesse horaire de* 42 km. *Dans combien de temps aura-t-il rejoint le cycliste ? A quelle distance de Marseille ?*



L'avance du cycliste est de :

$$24 \text{ km} \times 3 = 72 \text{ km}.$$

Le motocycliste gagne par heure :

$$42 \text{ km} - 24 \text{ km} = 18 \text{ km}.$$

Pour gagner 72 km, il mettra :

$$1 \text{ h} \times \frac{72}{18} = 4 \text{ h}.$$

Il le rejoindra à :

$$42 \text{ km} \times 4 = 168 \text{ km de Marseille}.$$

PROBLÈMES

6. Le départ d'une course cycliste est donné à 7 h. Les coureurs roulent en peloton à la vitesse horaire de 32 km. A quelle heure seront-ils rejoints par une automobile de contrôle qui fait 56 km à l'heure et qui est partie à 9 h ?

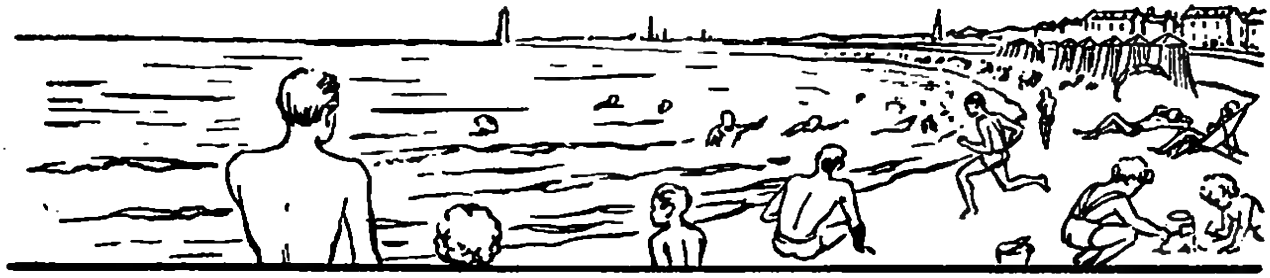
7. Un cycliste qui fait 19 km à l'heure veut rejoindre un piéton qui marche à 6 km à l'heure. Au bout de combien de temps rejoindra-t-il ce piéton, qui a 13 km d'avance sur lui ?

8. Jean part de Nice vers Cannes à 14 h. Louis, son grand frère, part dans la même direction à 15 h. Jean fait 12,500 km à l'heure; Louis, 25 km. A quelle heure Louis rejoindra-t-il son frère ?

9. Un train omnibus, dont la vitesse horaire est de 48 km, part de Calais vers Amiens à 9 h. Un train express, dont la vitesse est 72 km, part dans la même direction un quart d'heure plus tard. 1° A quelle heure rejoindra-t-il l'omnibus. 2° A quelle distance de Calais ?

10. Un avion qui fait 320 km à l'heure s'envole du Bourget à 7 h 15 mn. Un autre avion, dont la vitesse est 400 km, part dans la même direction à 7 h 45 mn. A quelle heure rejoindra-t-il le premier avion ?

11. Un cycliste et un piéton doivent se rendre de Saint-Malo à Dol (distance : 24 km). Le piéton, qui fait 6 km à l'heure, part à 13 h. Le cycliste fait 18 km à l'heure. A quelle heure doit-il partir de Saint-Malo pour arriver à Dol en même temps que le piéton ?



CENT VINGT-QUATRIÈME LEÇON

RÈGLE DE TROIS DIRECTE

On a payé 32 f pour 4 crayons. Combien coûtent 10 crayons ?

Disposition des données : $\left\{ \begin{array}{ll} 4 \text{ crayons} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & 32 \text{ f} \\ 10 \text{ crayons} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & x \text{ f} \end{array} \right.$

4 crayons coûtent : 32 f.

1 crayon coûte 4 fois moins, ou : $\frac{32 \text{ f}}{4}$.

10 crayons coûtent 10 fois plus, ou : $\frac{32 \text{ f} \times 10}{4} = 80 \text{ f}$.

Dans le problème précédent, on connaissait trois nombres : 4 crayons, 32 f et 10 crayons. Ces trois nombres nous ont permis d'en trouver un 4e.

La règle de trois simple permet, étant données trois grandeurs, d'en calculer une quatrième.

La règle de trois est *directe* quand, l'une des grandeurs devenant 2, 3, 4, ..., fois plus grande ou plus petite, l'autre devient aussi 2, 3, 4, ..., fois plus grande ou plus petite.

Le problème précédent est une application de la règle de trois directe : quand le nombre des crayons devient 2, 3, 4... fois plus grand, le prix des crayons devient aussi 2, 3, 4... fois plus grand.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Qu'est-ce que la règle de trois ?

2. Imaginez un problème donnant lieu à une règle de trois.

3. 5 litres de cidre valent 150 f. Que valent 2 litres ? 9 litres ?

4. Un piéton fait 18 km en 3 h. Quelle distance pourra-t-il parcourir en 5 h ?

PROBLÈMES

1re Série.

5. 5 m d'étoffe coûtent 2 000 f. Que valent 8 m de la même étoffe ?

6. On a payé 540 f pour 6 kg de beurre. Combien paiera-t-on pour 10 kg ?

7. Un coupon de ruban de 4 m coûte 240 f. Combien coûterait une pièce de 16 m ?

8. Un avion parcourt 960 km en 3 h. Quelle distance franchit-il en 8 h ?

9. 9 agendas sont vendus 1 080 f. Quel est le prix de vente de 15 agendas semblables ?

10. 5 q de betteraves donnent 75 kg de sucre. Quel poids de sucre donneront 1 800 q ?

11. Un ouvrier fait 450 pièces en 15 jours de travail. Combien en fera-t-il en 26 jours de travail ?

12. Si 100 kg de café vert donnent 82 kg de café torréfié, quel poids de café torréfié donneront 64 kg de café vert ?

2e Série.

13. Un domestique devrait recevoir 128 000 f pour une année de gages, mais il a quitté son travail et n'a reçu que 96 000 f. Pendant combien de mois a-t-il servi ?

14. Calculer la hauteur d'un arbre dont l'ombre a une longueur de 15,40 m, sachant qu'au même moment votre ombre a 0,98 m et que votre taille est 1,40 m.

15. Une famille va aux bains de mer; elle a payé 57 660 f pour le mois d'août. Elle décide de prolonger sa saison de 4 jours. Quelle somme supplémentaire devra-t-elle payer ?

16. On a vendu 34 m² de terrain pour 1 700 f. Quelle serait à ce prix la valeur d'un terrain rectangulaire qui aurait 62 m de long sur 45 m de large ?

17. Un manœuvre a reçu 7 200 f pour 16 journées de travail. Quelle somme aurait-il reçue, s'il avait travaillé 24 jours de plus.

18. 3 m de velours valent autant que 8 m de drap, et 13 m de drap coûtent 13 650 f. Combien valent 9 m de velours ?

CALCUL MENTAL

Diviser par 8.

Exemple : 272 : 8. — *On a* : 272 = 240 + 32... ...30 + 4... 34.

19. *A* 80, *à* 160..., *ajouter* : 16; 24; 32; 40; 48; 56; 64; 72.

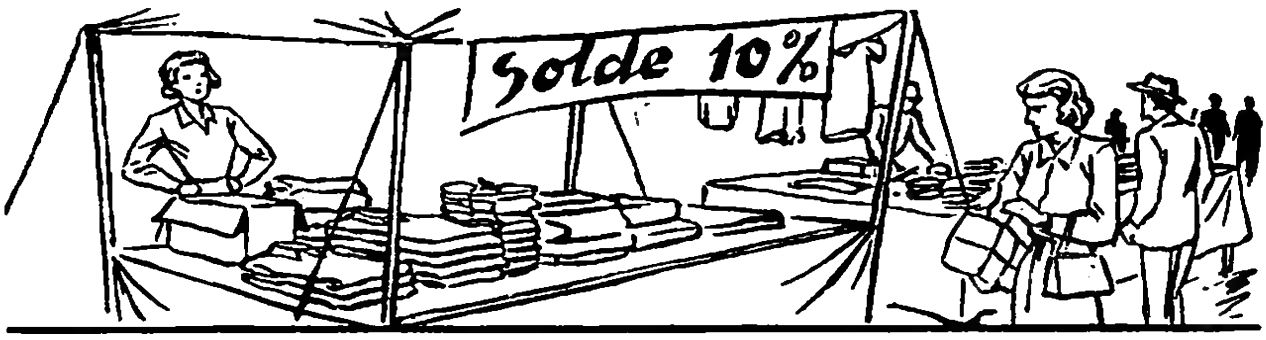
20. 96 : 8 112 : 8 136 : 8 176 : 8 264 : 8

21. 104 : 8 128 : 8 152 : 8 216 : 8 520 : 8

22. 8 m *de ruban valent* 72 f. *Que valent* 64 m *de ruban ?*

23. *On a payé* 104 f *pour* 8 *œufs. Combien paiera-t-on pour* 2 *douzaines ?*

24. *La journée de travail est de* 8 h *et on ne travaille que* 5 *jours par semaine. Pendant combien de semaines faut-il faire travailler* 10 *ouvriers pour obtenir* 1 200 *heures de travail ?*



CENT VINGT-CINQUIÈME LEÇON

LE TANT POUR CENT

Le tant pour cent.

On dit que le lait contient **18** % (**18** pour cent) de crème, si **100** grammes de lait contiennent 18 grammes de crème.

On dit qu'un marchand fait une remise de **10** % si, pour un achat de 100 francs, l'acheteur ne paie que 90 francs.

Le ***prix fort*** est 100 f; le ***prix net*** est 90 f. La ***remise*** de 10 f est le ***tant pour cent.***

Le **5** % d'un poids, d'un prix... représente donc les **5 centièmes** du poids total, du prix total..,

Les expressions 5 %, 15 % peuvent aussi s'écrire :

$$5\ \% = \frac{5}{100} = 0{,}05; \qquad 15\ \% = \frac{15}{100} = 0{,}15.$$

Prendre le tant pour cent.

EXEMPLE. — *Un minerai renferme* **40** % *de son poids de fer. Quel poids de fer retirera-t-on de* **350** kg *de minerai ?*

1° *Solution par la* **règle de trois.**

100 kg de minerai donnent : 40 kg de fer.

1 kg donne : $\frac{40 \text{ kg}}{100}$.

350 kg donneront : $\frac{40 \text{ kg} \times 350}{100} = \mathbf{140}$ kg.

2° *Solution par les* **fractions.**

Le poids du fer est les $\frac{40}{100}$ du poids du minerai, ou de 350 kg.

On a donc : $350 \text{ kg} \times \frac{40}{100} = \mathbf{140}$ kg.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Calculer la remise à 5 % sur : 200 f; 300 f; 500 f; 800 f.

2. Calculer la remise à 3 % sur : 400 f; 600 f; 700 f; 1 200 f.

3. Pour 500 f, quel est le 4 % ? le 6 % ? le 7% ? le 10 % ?

4. Un alliage contient 65 % de cuivre. Quel poids de cuivre contiennent 100 kg d'alliage ? 200 kg ?

PROBLÈMES

1re Série.

5. Une coopérative accorde à ses clients une remise de 5 %. De quelle remise un client profite-t-il sur un achat de 180 f ?

6. Un voyageur de commerce est payé 80 000 f par an. Il a de plus 3 % sur les marchandises qu'il vend, et cette vente monte à 4 800 000 f. Quel a été son gain total dans l'année ?

7. Un fonctionnaire gagne 486 000 f par an. Il subit, sur ce traitement, une retenue de 6 %. Combien touche-t-il par an ? et par mois ?

8. Un marchand de vin achète une pièce de vin de 228 litres à 95 f le litre. Il veut gagner 15 % sur le prix d'achat. Combien doit-il revendre le tout ?

9. Un marchand de bestiaux achète 20 vaches au prix moyen de 36 000 f pièce. Il revend chaque bête avec un bénéfice de 30 %. Combien gagne-t-il sur son marché ?

2e Série

10. Un libraire achète chez un éditeur 6 douzaines de géographies à 220 f la géographie. Combien doit-il payer si l'éditeur lui accorde une remise de 20 % ?

11. J'achète comptant une bicyclette marquée 16 200 f. On me fait une remise de 15 %. Combien dois-je payer ?

12. L'hectolitre de blé pèse 75 kg et fournit 88 % de son poids en farine. Le reste est du son. Quel poids de farine et de son retirera-t-on de 160 hl de blé ?

13. J'ai acheté 34,40 m d'étoffe au prix de 27 520 f. Combien dois-je revendre le mètre pour réaliser un bénéfice de 10 % sur mon achat ?

14. Un minerai donne 42 % de fer. Quel poids de fer retirera-t-on de 5 m³ 4 dm³ de ce minerai, si le décimètre cube pèse 2,8 kg ?

15. Un litre d'huile pèse 0,800 kg. Un épicier achète 75 litres d'huile valant 330 f le kilogramme. On lui fait une remise de 4 %. Quelle somme doit-il payer ?

CALCUL MENTAL

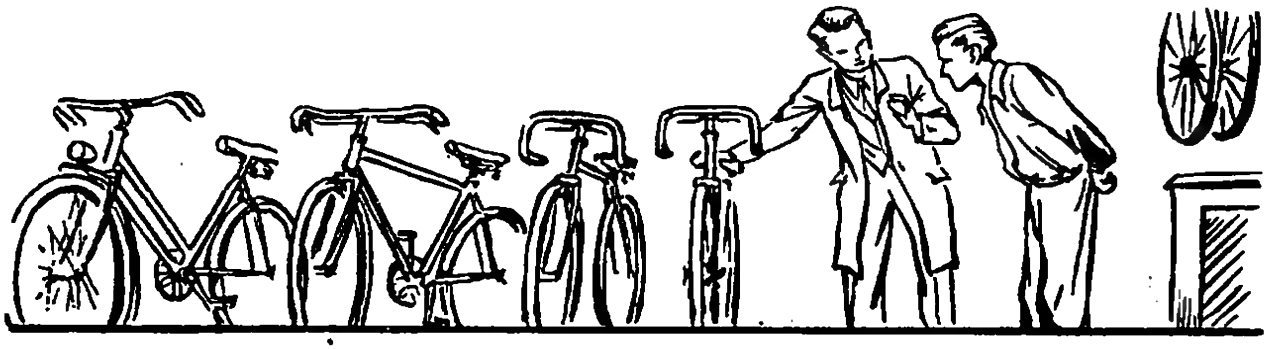
Diviser par 9.

Exemple : 216 : 9. — *On a :* 216 = 180 + 36... ...20 + 4... 24.

16. *A* 90, *à* 180..., *ajouter :* 18; 27; 36; 45; 54; 63; 72; 81.

17. 108 : 9 135 : 9 162 : 9 225 : 9 261 : 9

18. 126 : 9 144 : 9 198 : 9 243 : 9 297 : 9



CENT VINGT-SIXIÈME LEÇON

LE TANT POUR CENT (suite).

CALCUL DU TAUX

Un libraire donne pour **360** f *un livre marqué* **450** f. *A combien pour cent du prix fort s'élève la remise ?*

Montant de la remise : 450 f — 360 f = 90 f.

Sur 450 f on fait une remise de : 90 f.

Sur 1 f, la remise est de : $\frac{90 \text{ f}}{450}$

Sur 100 f, la remise est de : $\frac{90 \text{ f} \times 100}{450} = 20 \text{ f.}$

La remise est de **20** % (*que l'on peut encore exprimer par* **20/100** *ou* **0,20**).

PROBLÈMES

1re Série.

1. J'achète une bicyclette 16 000 f. Je la revends 17 600 f. Quel est mon bénéfice total ? mon bénéfice % ?

2. Un fermier achète une vache 30 000 f. Il la revend 31 800 f. Quel est son bénéfice ? son bénéfice % ?

3. 75 kg de nitrate de soude contiennent 15 kg d'azote. Combien % d'azote renferme le nitrate de soude ?

4. Une salle de classe de 224 m³ contient 47,04 m³ d'oxygène. Quelle proportion pour % d'oxygène contient cet air ?

2e Série.

5. 250 kg de lait contiennent 30 kg de crème. Quelle quantité pour % de crème contient le lait ?

6. On vend 425 f un objet acheté 500 f. Quelle est la perte % ?

7. J'achète une maison 720 000 f. Avec les frais d'acquisition, je paie 849 600 f. A combien % montent ces frais ?

8. Sur 12 000 f de ventes, un voyageur de commerce touche une commission de 960 f. Que touche-t-il % sur le montant des ventes ?

9. Un employé a 22 000 f de traitement par mois. Il ne touche que 20 680 f. Quelle retenue % lui fait-on pour la Sécurité sociale ?

ESCOMPTE DE FACTURE — RABAIS

Escompte de facture.

Lorsque l'acheteur paie comptant bien qu'il ait le droit de profiter d'un délai de paiement, le vendeur lui fait une réduction de prix. Cette réduction s'appelle *escompte de facture.*

Le *taux* de l'escompte est la réduction de prix accordée pour une somme de 100 francs.

Pour calculer l'escompte de facture, on ne tient pas compte du délai de paiement.

Rabais.

Dans certains cas, le vendeur accorde un ***rabais*** à l'acheteur; par exemple, lorsque la marchandise est défraîchie ou livrée en retard.

PROBLÈMES

10. Un tailleur achète pour 24 500 f de tissus. Comme il paie comptant, on lui accorde un escompte de 3 %. Quel sera le montant de l'escompte ?

11. Un hôtelier achète 6 barriques de vin de 225 litres au prix de 6 500 f l'hectolitre, payables dans 3 mois ou au comptant avec un escompte de 2 %. S'il paie comptant, quel sera l'escompte ? Combien paiera-t-il ?

12. Un catalogue porte : « Bicyclette de femme : 14 600 f, payable à 80 jours. Escompte pour paiement au comptant : 2,50 %. Frais de transport à la charge du client : 640 f. » Un marchand commande 6 bicyclettes, qu'il paie comptant. Combien a-t-il payé ?

13. Un marchand achète une machine à coudre au prix de 37 000 f. Il paie comptant et obtient un escompte de 3 %. Combien doit-il revendre cette machine pour réaliser un bénéfice de 20 % sur le prix de revient ?

14. Un directeur de patronage achète 3 douzaines de romans à 175 f l'un et 45 livres à 160 f. Comme ces volumes sont un peu défraîchis, le libraire lui accorde un rabais de 12 %. Combien paiera-t-il ?

15. On achète 14 douzaines de livres marqués au prix de 155 f l'un. On a donné gratuitement un volume en plus par douzaine et on a obtenu un rabais de 5 %. Combien gagne-t-on en revendant chaque volume au prix marqué ?

CENT VINGT-SEPTIÈME LEÇON

REVISION

1re SÉRIE.

1. Un tas de pavés a pour volume 6 m³ 250 dm³. Chaque pavé mesure 1,250 dm³. Combien de pavés contient le tas ?

2. Quel temps s'écoule-t-il du jeudi 10 h 20 mn au vendredi 16 h 48 mn ?

3. Pour se rendre à un village distant de 25 km, un cycliste roule à la vitesse de 15 km à l'heure. 1° Quelle est sa vitesse par minute ? 2° En combien de minutes fera-t-il le trajet ? 3° A quelle heure doit-il partir pour arriver à 10 h 55 mn à destination ?

4. Un domestique devait recevoir 9 600 f pour le mois de juin. Il quitte la maison après 24 jours. Combien doit-il recevoir ?

2e SÉRIE.

5. Un moteur d'avion a dépensé 75 litres d'essence pour un trajet de 1 h 30 mn. Combien lui faudra-t-il d'essence pour un trajet de 450 km ? L'avion parcourt 120 km à l'heure.

6. Pour me rendre à Tarbes, j'ai pris un autobus qui est parti à 7 h 50 mn de mon village. Je suis arrivé à 9 h 30 mn après avoir parcouru 40 km avec 4 arrêts de 5 mn chacun. Calculer : 1° le temps pendant lequel l'autobus a roulé; 2° sa vitesse par minute et par heure.

7. Un ouvrier est engagé pour 17 jours de 9 h de travail et il devait recevoir 12 240 f. Il n'a pu faire que 12 jours de 6 h. Combien a-t-il dû recevoir ?

8. Un négociant qui a fait faillite donne à ses créanciers 15 % de ce qu'il leur doit. Combien devait-il à l'un d'eux qui a reçu pour sa part 22 500 f ?

CALCUL MENTAL

Diviser par 0,25.

Pour diviser un nombre par 0,25, on le multiplie par 4.

9.	12 : 0,25	15 : 0,25	26 : 0,25	61 : 0,25
10.	13 : 0,25	17 : 0,25	33 : 0,25	85 : 0,25

Diviser par 2,5.

Pour diviser un nombre par 2,5, on le multiplie par 4 et on divise le résultat par 10.

EXEMPLE : $21 : 2,5 = 21 : \frac{10}{4} = 21 \times \frac{4}{10} = \frac{84}{10} = 8,4.$

11.	16 : 2,5	22 : 2,5	35 : 2,5	56 : 2,5
12.	14 : 2,5	28 : 2,5	42 : 2,5	93 : 2,5

EXAMEN D'ENTRÉE EN SIXIÈME

1. Un rôti de porc pèse 2,5 kg. Il est vendu 480 f le kilogramme. Il est perçu en plus une taxe locale de 1,75 %. Quel est le prix de revient de ce rôti ? (*Hautes-Pyrénées*, 1948.)

2. Une dame a payé 1 625 f pour 6,5 m de toile. Une autre fois, elle achète 45,60 m de la même toile. On lui fait alors 1/10 de réduction sur le prix marqué. Combien paiera-t-elle pour ce second achat ?

3. Une ruche produit chaque année 16 kg de miel et 0,750 kg de cire. Le miel est vendu 156 f le demi-kilogramme et la cire 98 f les 125 g.
Les frais étant estimés à 15 % du produit du rucher, quel est le bénéfice réalisé sur 12 ruches ? (*Côtes-du-Nord.*)

4. Une personne achète un poste de T.S.F. valant 18 450 f. Elle donne immédiatement 5 250 f et demande à payer le reste en 12 mensualités; la somme restant à verser étant, dans ces conditions, majorée de 8 %, calculer le montant de chaque mensualité.

5. On a entouré un champ rectangulaire d'une clôture qui a coûté 60 f le mètre linéaire. Le prix total de cette clôture s'est élevé à 19 200 f. Trouver en hectares la surface de ce champ, dont la longueur est le triple de la largeur.

6. Une personne achète un salon composé de 2 chaises, 2 fauteuils et un divan, coûtant ensemble 45 000 f. Elle bénéficie d'une remise de 10 % sur le prix d'achat. Sachant qu'un fauteuil vaut 4 chaises et que le divan vaut 2 fauteuils, à combien lui revient une chaise, un fauteuil, le divan ? (*Oran*, 1949.)

7. Deux amis, Pierre et Jacques, constatent qu'ils ont ensemble 2 320 f et partent en excursion. Pierre dépense 250 f et reçoit 160 f d'un parent. Jacques dépense 590 f et touche 280 f qu'on lui devait. Au retour, Jacques possède deux fois plus que Pierre. Combien chacun avait-il au départ ? (*Seine*, 1949.)

8. Trois associés se partagent un bénéfice. Le premier en reçoit les 3/10, le second, les 3/7 du reste, et le dernier reçoit 500 f de plus que le second. Calculer le bénéfice total et la part de chacun des associés. (*Ile de la Réunion*, 1949.)

9. Un vase vide pèse 2,850 kg. On le remplit d'eau et il pèse alors 8,350 kg. Quelle est la capacité du vase ?
On introduit ensuite dans ce vase un cube de fer ayant 15 cm d'arête. Quel est le volume d'eau qui sort du vase ? Le décimètre cube de fer pesant 7,2 kg, de combien le poids du vase a-t-il augmenté ? (*Aude*, 1949.)

10. Un terrain triangulaire a été vendu 459 900 f. Sur le plan cadastral au 1/2 500, ses dimensions sont : base, 73 mm; hauteur, 84 mm. Calculer le prix de l'hectare de ce terrain.

11. Chargé d'aménager un terrain de forme carrée de 28 m de côté, un architecte paysagiste commence par y faire tracer deux allées centrales et perpendiculaires de 3 m de largeur. Puis, dans chacune des petites parcelles ainsi déterminées, il fait établir un parterre circulaire d'une superficie la plus grande possible. 1° Quelle est la surface occupée par les allées ? 2° Quelle est la surface non occupée par les allées et les parterres ? (*Hautes Pyrénées*, 1948.)

12. Une succession, qui est partagée en deux parts égales, se compose d'une somme de 225 000 f et d'un terrain estimé 187 500 f l'hectare. L'héritier qui reçoit le terrain doit remettre 31 500 f à celui qui reçoit la somme.

Quelle est la surface de ce terrain ? Ce terrain ayant la forme d'un rectangle de 64 m de largeur, calculer sa longueur.

13. A la foire, Paul est monté sur un manège d'automobiles. Sa voiture est placée à 5 m du centre du manège. Paul a tourné pendant 25 tours dans le temps de 4 mn.

1° Quel chemin a parcouru son automobile ?

2° Combien parcourrait-elle, à l'heure, si elle ne s'arrêtait pas ? (*Gard*, 1949.)

14 On a compté 16 battements d'une montre de l'instant où l'on a aperçu la lueur d'un éclair à celui où l'on a entendu le tonnerre. A quelle distance se trouve-t-on du nuage orageux, sachant que le son parcourt 348 m par seconde, que la montre fait 120 battements par minute et que l'éclair se produit au moment où on l'aperçoit ?

15. Les roues d'une locomotive mesurent 1,90 m de diamètre. 1° Combien de tours feront-elles pour parcourir la distance Limoges-Périgueux qui est de 99 km ? 2° Sachant que ce trajet est parcouru en 1 h 25 mn, combien ces roues font-elles de tours : *a*) en 1 minute ? *b*) en 1 seconde ?

16. Un cycliste se déplace à une vitesse de 37,5 km à l'heure sur une piste circulaire de 549,5 m de tour. 1° Quel est le rayon de la piste ? (π = 3,14); 2° Quel est en kilomètres le chemin parcouru par le cycliste : *a*) quand il a fait 87 tours; *b*) au bout de 2 h 28 mn de course ? (*Constantine*, 1948.)

17. De Marseille à Alger, il y a 720 km. Un navire qui va d'un port à l'autre fait 30 km à l'heure. A mi-chemin, une panne l'oblige à s'arrêter pendant 3 h 45 mn. Il termine le trajet, mais sa vitesse est diminuée de 1/16.

Calculer : 1° le temps mis pour aller d'un port à l'autre; 2° le jour et l'heure d'arrivée, sachant que le navire est parti le 28 juin à midi (*Ardennes*, 1948.)

18. Un homme et un enfant marchent côte à côte à une vitesse régulière. L'enfant fait 5 pas pendant que l'homme en fait 4. L'enfant parcourt 90 m en 150 pas. L'homme fait 756 pas en 7 mn.

Calculer : 1° la longueur du pas de l'enfant; 2° la longueur du pas de l'homme; 3° la vitesse à l'heure des deux promeneurs.

19. L'autobus passe devant chez moi à 7 h 45 mn et arrive à 8 h 25 mn à la ville distante de 24 km.

a) Quelle est la vitesse moyenne horaire de l'autobus ?

b) A quelle heure dois-je partir à bicyclette de mon domicile, si je fais 18 km à l'heure de moyenne, pour arriver 10 mn avant l'autobus ?

20. Un avion part d'une ville A à 8 h 52 mn et arrive à une ville B à 11 h 29 mn.

1° Calculer la vitesse horaire de cet avion si la distance de A à B est de 902,750 km.

2° Cet avion consommant 73 litres d'essence aux 100 km, quelle est, en hectolitres, la quantité d'essence utilisée ?

21. Pour se rendre à l'école, Jean fait 3 552 pas d'un demi-mètre. Dites en kilomètres la distance parcourue par jour s'il revient chez lui midi et soir. Quelle a été la vitesse horaire s'il a mis 30 mn hier matin pour se rendre à l'école ? (*Guadeloupe*, 1949.)

22. Pour la « Fête de la Jeunesse », le défilé avait un parcours de 1 800 m à franchir. 1° Sachant qu'il avançait à raison de 3 km à l'heure, calculer pendant combien de temps les élèves ont marché. A quelle heure a-t-il dû partir du lieu de rassemblement pour arriver au terrain de sports à à 2 h 3/4 sachant que les divers arrêts sur le parcours ont duré 24 mn ? (*Mayenne*, 1949.)

JUIN

ARITHMÉTIQUE

Règle d'intérêt.
Caisses d'Epargne. — Mutualités. Retraites.
Règle de trois inverse.

SYSTÈME MÉTRIQUE

Mesures de bois de chauffage.

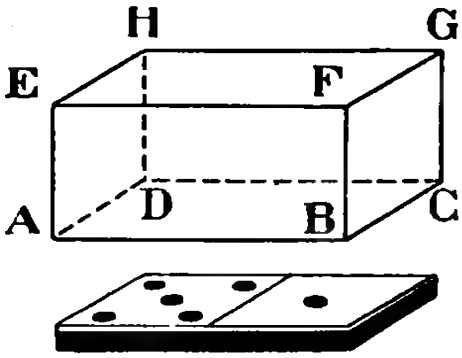
GÉOMÉTRIE

Prisme rectangulaire.
Cylindre.

CENT VINGT-HUITIÈME LEÇON

LE PRISME RECTANGULAIRE

Le prisme rectangulaire.



Observons un plumier. Il a 6 faces planes, qui sont des rectangles.

C'est un *prisme rectangulaire.*

Sont aussi des prismes rectangulaires : une règle, une brique, une planche, un mur, un domino, etc.

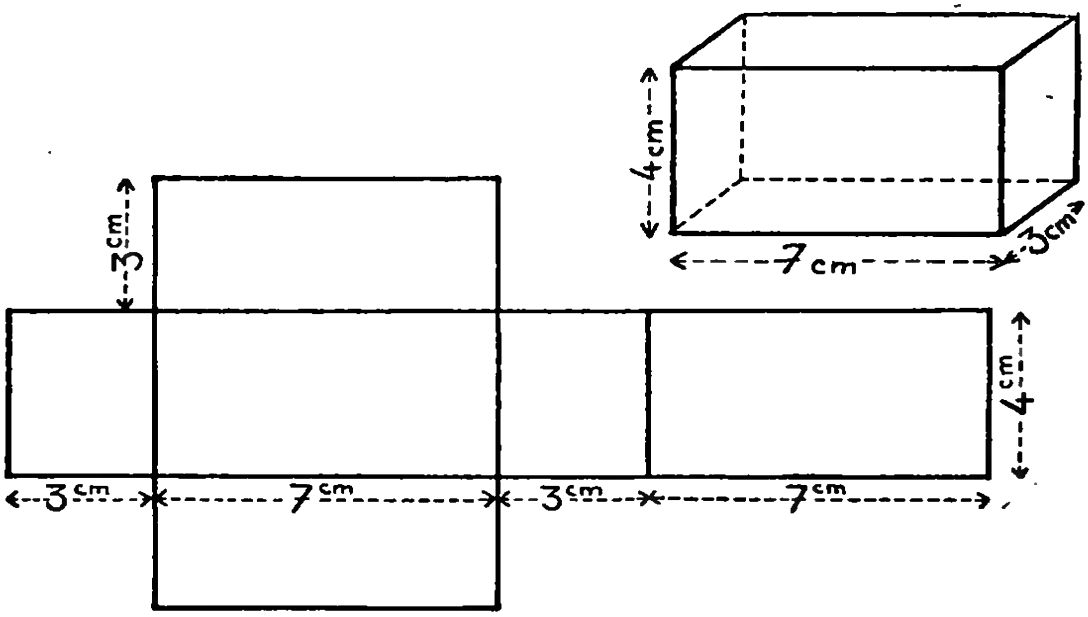
> Le *prisme rectangulaire* ou *parallélépipède rectangle* est un solide limité par 6 faces rectangulaires.

La **base inférieure** du prisme est la face sur laquelle il repose. La face opposée est la **base supérieure**. Les quatre autres faces sont les **faces latérales**.

Les **12 arêtes** sont parallèles et égales 4 à 4. L'arête AB est la **longueur**; l'arête BC est la **largeur**; l'arête BF, qui mesure la distance des bases, est la **hauteur**.

Développement du prisme rectangulaire.

Voici une boîte qui a 7 cm de long, 3 cm de large et 4 cm de haut.



Etalons les 6 faces sur une table. Les 4 faces latérales forment un rectangle ayant pour longueur le périmètre de la base :

$$(7 \text{ cm} + 3 \text{ cm}) \times 2 = 20 \text{ cm}$$

et, pour largeur, la hauteur de la boîte : 4 cm.

Le fond et le dessus de la boîte sont deux rectangles égaux ayant pour longueur la longueur de la boîte : 7 cm, et, pour largeur, la largeur de la boîte : 3 cm.

Surface du prisme rectangulaire.

Soit à calculer la surface de la boîte représentée ci-dessus.

La *surface latérale* est un rectangle ayant pour longueur le périmètre de la base et pour largeur la hauteur de la boîte.

Périmètre de base : $(7 \text{ cm} + 3 \text{ cm}) \times 2 = 20$ cm.

Surface latérale : $1 \text{ cm}^2 \times 20 \times 4 = \mathbf{80} \text{ cm}^2$.

Surface latérale = Périmètre de base × Hauteur.

La *surface totale* s'obtient en ajoutant la surface des deux bases.

Surface d'une base : $1 \text{ cm}^2 \times 7 \times 3 = 21 \text{ cm}^2$.

Surface des deux bases : $21 \text{ cm}^2 \times 2 = 42 \text{ cm}^2$.

Surface totale : $80 \text{ cm}^2 + 42 \text{ cm}^2 = \mathbf{122} \text{ cm}^2$.

Surface totale = Surf. latérale + Surf. des deux bases.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Montrer dans la classe des prismes rectangulaires. En citer d'autres.

2. Compter les arêtes d'un prisme rectangulaire (un plumier, par exemple). Mesurer ces arêtes. Marquer d'un même signe celles qui ont la même longueur. Combien y en a-t-il de chaque longueur ?

3. Comparer un cube et un prisme rectangulaire (arêtes et faces).

4. Une boîte a 5 cm de long et 3 cm de large. Quelle est la surface des deux bases ?

5. Une boîte a 5 cm de long, 4 cm de large et 2 cm de haut. Quelle est sa surface latérale ?

6. Construire le prisme dont le développement est dessiné page 272.

7. Si l'on veut construire le prisme ci-dessus avec une feuille de carton rectangulaire, quelles seront les dimensions de cette feuille ?

CENT VINGT-NEUVIÈME LEÇON

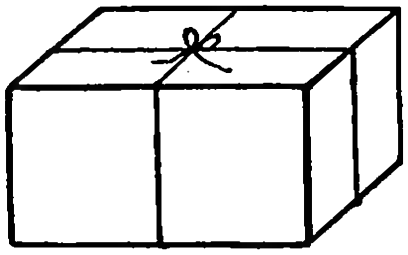
LE PRISME RECTANGULAIRE (suite).

PROBLÈMES

Arêtes du prisme.

1re Série.

1. Quelle est la longueur totale des arêtes d'une caisse de 1,20 m de long, 0,50 m de large et 0,45 m de haut ?

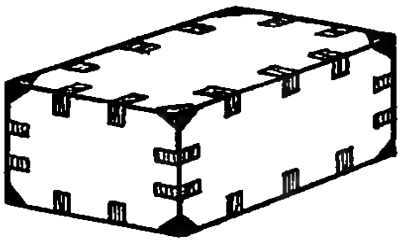


2. On veut ficeler dans le sens de la longueur et dans le sens de la largeur un paquet rectangulaire qui a 0,45 m de longueur, 0,35 m de largeur et 0,25 m de hauteur.

Quelle longueur de ficelle faut-il employer si l'on compte 15 cm pour le nœud et les croisements ? (Les ficelles se croisent sur les deux bases.)

2e Série.

3. Pour consolider un coffre, on fixe : des coins en tôle aux angles, 3 équerres de tôle sur les arêtes longitudinales, et 2 équerres sur les autres. Combien de coins et d'équerres faut-il ?



4. Quelle est la longueur de la bande de papier nécessaire pour recouvrir les arêtes d'une boîte d'emballage de 56 cm de long, 36 cm de large et 26 cm de haut ?

5. Un employé de commerce doit ficeler dans le sens de la longueur et de la largeur 25 paquets qui ont chacun 0,75 m de long, 0,40 m de large et 0,35 m de hauteur. Les ficelles se croisent perpendiculairement sur les deux bases. Combien emploiera-t-on de ficelle si l'on compte 0,10 m pour les nœuds et les déchets de chaque paquet ?

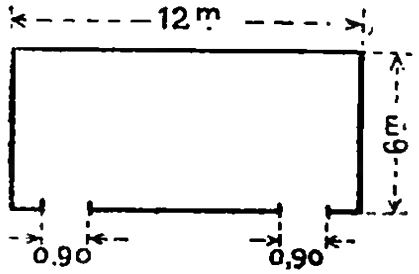
Surface du prisme.

1re Série.

6. Une caisse mesure 80 cm de long, 65 cm de large et 40 cm de hauteur. Calculer : 1° sa surface latérale; 2° sa surface totale.

7. On veut faire un poulailler rectangulaire de 4 m de long, 3 m de large, et 2 m de hauteur avec du treillage valant 150 f le mètre carré. Quelle sera la surface du treillage, si le poulailler est couvert de treillage ? Quelle sera la dépense ?

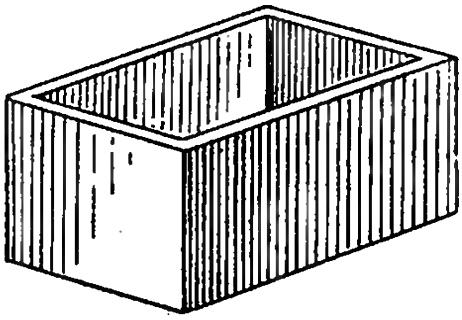
8. Une école compte trois classes. Chaque classe a 7 m de long, 6 m de large et 4 m de hauteur. On paie 23 f par mètre carré pour le lessivage des murs, des portes et des fenêtres. 1° Calculer la surface des trois classes. 2° Combien coûtera leur lessivage ?



9. On veut lambrisser tout le pourtour d'une chapelle sur une hauteur de 0,80 m. Quelle sera la surface de bois nécessaire, si la chapelle mesure 12 m de long et 6 m de large. (On déduira du pourtour la largeur de deux portes mesurant chacune 0,90 m de large).

10. Un plumier a 22 cm de long, 8 cm de large et 5 cm de haut. Quelle est la surface latérale ?

2e SÉRIE.



11. Un réservoir en bois mesure intérieurement 1,70 m de long, 1,20 m de large et 1,40 m de profondeur. Il doit être recouvert sur le fond et les 4 côtés d'une feuille de zinc. Calculer la surface du zinc.

12. Une salle de 8 m de long, 6 m de large et 4 m de haut doit être peinte à l'huile, parois et plafond, à raison de 260 f le mètre carré.

1° Calculer la surface du plafond et celle des parois. 2° Quelle somme devra-t-on payer si le peintre déduit 9 m² pour les ouvertures ?

13. Une chambre a 6,30 m de long, 4,20 m de large et 4 m de hauteur. On veut la tapisser avec des rouleaux de papier mesurant 0,50 m de largeur et 8 m de longueur. Combien de rouleaux faut-il ? On déduira 8 m² pour les ouvertures.

14. On veut recouvrir extérieurement de papier une caisse en bois (sans couvercle) mesurant 65 cm de long, 4,2 dm de large et 22 cm de haut. Le fond demeure à nu. Calculer, en décimètres carrés, la surface du papier employé.

15. Une boite à ouvrage mesure intérieurement 25 cm de long, 14 cm de large et 15 cm de profondeur. On garnit les faces intérieures et le dessous du couvercle avec du velours qui revient à 750 f le mètre carré. On demande : 1° quelle surface de velours il faut acheter; 2° quelle est la dépense totale.

16. Une classe a 7,50 m de long, 6 m de large et 3,50 m de haut. Trouver la surface totale des murs et du plafond que l'on doit lessiver, sachant qu'il existe six ouvertures de 2,50 m de haut et 1,20 m de large.

CALCUL MENTAL

17.	29 + 15	14 + 42	32 + 56	61 + 29
18.	14 + 21	27 + 19	45 + 31	52 + 26
19.	47 — 19	51 — 27	74 — 31	84 — 18

20. *On verse dans un fût 67 litres et 49 litres. Que contient-il?*

21. *Pierre part en voyage avec 100 f. Il rentre avec 40 f. Sachant qu'il a payé 18 f pour l'autobus, trouver le montant de ses autres dépenses.*

22. *J'ai dépensé 20 f, 15 f et 13 f. Calculer la dépense totale.*

CENT TRENTIÈME LEÇON

MESURES DES BOIS DE CHAUFFAGE

Unités de mesure des bois de chauffage.

Le bois de chauffage se vend au poids ou au *volume*.

L'unité principale des mesures de volume pour le bois de chauffage est le *stère (st.)*.

Le stère vaut 1 mètre cube.

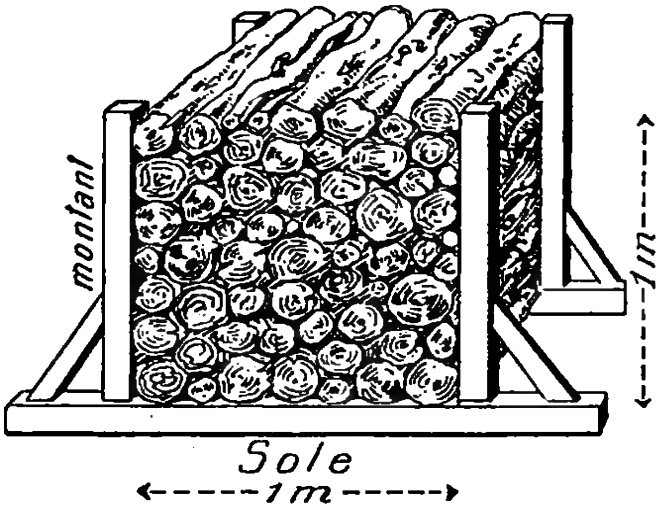
Le stère n'a qu'un sous-multiple : le *décistère*.

Le décistère vaut 1 dixième de stère, ou 0,1 m³, ou 100 dm³.

Le **décastère** (dast), qui vaut **10 stères**, n'est plus une mesure légale, bien qu'il soit encore employé.

Numération des mesures de bois de chauffage.

Ces mesures suivent la numération décimale : elles sont de 10 en 10 fois plus grandes ou plus petites.



Le stère.

EXEMPLES :

3 st = **30** dst;
23,8 s = **238** dst.
50 dst = **5** st;

Il existe trois mesures effectives pour le bois de chauffage: le *stère*, le *double-stère* et les 5 *st*.

Ces mesures ont la forme d'un châssis. La traverse du bas, appelée *sole*, a 1 mètre de longueur, entre les montants, pour le stère; 2 mètres pour le double-stère; 5 mètres pour les 5 st.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quelles sont les mesures légales des bois de chauffage ? Quelles sont les mesures effectives ? Les mesures effectives sont-elles des cubes ?

2. Dans un stère, combien y a-t-il : de décistères ? de décimètres cubes ?

3. Dans un décistère, combien y a-t-il de décimètres cubes ?

4. Convertir :

1° en *stères* :	4 m³	7,5 m³	3 000 dm³	8 250 dm³	60 dst
2° en m³ :	3 st	5,2 st	40 dst	320 dst	475 dst

EXERCICES ÉCRITS

5. Convertir en décistères :

7 st 25 st 17,4 st 49,2 st 0,75 st 8,625 st

6. Convertir en stères :

62 dst 95 dst 8 dst 0,4 dst 15 m³ 32,438 m³

7. Convertir en mètres cubes :

9 st 14 st 5,64 st 37 dst 82 dst 5,69 dst

8. Convertir en stères et effectuer :

46 st 5 dst + 23 m³ 65 dm³ ; 52 st 3 dst + 84 m³ 5 dm³

1re Série.

PROBLÈMES

9. Dans une famille, on brûle par trimestre 4 stères de bois à 800 f le stère. Quelle est la dépense annuelle ?

10. Que valent 176 dm³ de bois à 750 f le stère ?

11. Que valent 6 cordes de bois de 2 m³ 700 dm³ l'une, à 720 f le stère ?

12. Un marchand achète 2 520 décistères de bois 12 840 f. Il les revend 65 f le mètre cube. Quel est son bénéfice ?

13. Un bûcheron achète 800 fagots à 950 f le cent. Il en reçoit 25 de plus gratuitement et revend le tout 11 f pièce. Dire son bénéfice.

2e Série.

14. Que vaut une bille de chêne de 640 dm³ à 820 f le décistère ?

15. Un are de taillis produit 24 décistères de bois. Que vaut le bois produit par un taillis de 1 ha 56 a 25 ca à 450 f le stère de bois ?

CALCUL MENTAL

Diviser par 0,2 ; 0,3 ; 0,4, etc.

Pour diviser un nombre par 0,2, par 0,3, par 0,4, on multiplie le nombre par 10, on divise le résultat par 2, par 3, par 4.

Exemple : 4,8 : 0,2. — *On dit* : 4,8 × 10... 48 ; 48 : 2... 24.

16.	1,4 : 0,2	2,6 : 0,2	4,8 : 0,2	6,2 : 0,2
17.	1,8 : 0,3	2,7 : 0,3	3,6 : 0,3	9,3 : 0,3
18.	2,4 : 0,4	3,6 : 0,4	4,5 : 0,5	4,2 : 0,7

CENT TRENTE-UNIÈME LEÇON

RÈGLE D'INTÉRÊT

Définitions.

Lorsqu'un propriétaire prête une maison, un champ, etc., il demande à son locataire de lui payer, à dates fixes, une somme convenue que l'on appelle **loyer**.

Lorsqu'une personne prête une somme d'argent, elle demande à l'emprunteur de lui verser une redevance appelée **intérêt**.

Le *capital* est la somme prêtée ou placée.

L'*intérêt* est le loyer de la somme prêtée.

Le *taux* est l'intérêt produit en un an par un capital de 100 francs.

Le *temps* est la durée du prêt.

Calcul de l'intérêt annuel.

Exemple. — *Une somme de* 8 000 f *est placée à* 5 %. *Quel intérêt annuel produira-t-elle ?*

100 f produisent en un an : 5 f

1 f produit : $\frac{5 \text{ f}}{100}$,

8 000 f produiront : $\frac{5 \text{ f} \times 8\,000}{100} = 400$ f.

$$\text{Intérêt} = \frac{\text{Taux} \times \text{Capital}}{100}.$$

CALCUL MENTAL

Calcul de l'intérêt.

Pour calculer mentalement l'intérêt annuel, on multiplie le taux par les centaines de francs du capital.

Exemple : L'intérêt annuel, à 4 %, de 900 f est : 4 f × 9 = **36** f.

1. *Quel est l'intérêt annuel de* 400 f : à 4 % ? à 5 % ? à 7 % ?

2. *A* 5 %, *quel sera l'intérêt annuel d'une somme de :* 300 f ? 800 f ? 1 000 f ? 1 200 f ? 5 000 f ?

3. *Calculer, à* 7 %, *l'intérêt annuel de :* 500 f; 900 f; 3 000 f.

4. *Une somme de* 500 f *est placée à* 6 %. *Que rapporte la somme : en* 1 *an? en* 3 *ans? en* 10 *ans?*

5. *Un commerçant place* 800 f *à* 5 %. *Que rapporte la somme : en* 1 *an? en* 4 *ans? en* 9 *ans?*

PROBLÈMES

1re Série.

6. Pour acheter un fonds de commerce, j'emprunte 480 000 f au taux de 6 %. Que devrai-je payer comme intérêt par an ?

7. Un rentier a placé un capital de 125 700 f à 5 %. Quel est son revenu annuel ?

8. Un commerçant achète pour 64 400 f de marchandises payables dans un an. Pendant ce temps, la somme doit rapporter 4 %.
1° Quel sera l'intérêt annuel de la somme ?
2° Combien le commerçant aura-t-il à verser en tout au bout de l'année ?

9. J'ai placé une somme de 4 280 f à 5 %. Quel intérêt me rapportera la somme : 1° en un an ? 2° en 4 ans ?

10. Un propriétaire a vendu une maison 648 000 f. Il place la moitié de cet argent à 4 % et l'autre moitié à 4,50 f %. Quel sera le montant de ses intérêts annuels ?

11. Un cultivateur a vendu, à 30 f le mètre carré, un champ rectangulaire de 120 m de long et de 48 m de large. Il place ensuite les 3/4 de la somme perçue à 4,25 f %.
1° Calculer la surface du champ et son prix de vente.
2° Quel est le montant de la somme placée ?
3° Que rapportera cette somme en 1 an ? en 5 ans ?

2e Série.

12. Un fermier a emprunté 48 000 f à 3 % à la Caisse du Crédit agricole. Quel intérêt doit-il verser par an ?

13. Un propriétaire possède un champ de 4,25 ha qui vaut 2 400 f l'are. Il veut le louer pour qu'il rapporte 4 %. Quel sera le prix du loyer ?

14. Une personne place les 4/5 d'un capital de 160 000 f à 5%, et le reste à 4 %. Quelle somme aura-t-elle perçue comme intérêts au bout de 4 ans ?

15. Combien pourrait dépenser par jour un rentier qui a placé 1 168 000 f à 5 %, s'il ne dépense que les 7/8 de son revenu ?

16. Un cultivateur emprunte 525 600 f destinés à améliorer son matériel de culture. Il promet de rembourser dans 3 ans cette somme augmentée de ses intérêts à 6 %. Combien devra-t-il payer ?

17. Je prête un capital de 250 000 f à un commerçant au taux de 5,25 %. Il doit me rembourser le capital augmenté des intérêts au bout de 5 ans. Quelle somme me versera-t-il au bout de ce temps ?

CENT TRENTE-DEUXIÈME LEÇON

CALCUL DE L'INTÉRÊT

Le temps.

Dans les problèmes d'intérêt et de rente, on compte le temps par mois de 30 jours et par années de 360 jours.

L'année commerciale comprend 12 mois de 30 jours.

Cependant, pour les placements de *courte durée*, on compte le nombre exact de jours de chaque mois, quand on donne la date du placement et celle de l'échéance. Dans ce cas, on néglige le premier ou le dernier jour.

EXEMPLE. — Du 25 Mars au 16 Juin, on comptera :

Mars : 25-31; 6 jours + Avril : 30, 30 jours + Mai : 31; 31 jours + Juin . 16, 16 jours = 83 jours.

Exemple I.

Une personne a prêté **2 500 f** *à* **5 %**. *Quel intérêt recevra-t-elle en* **3** *ans ?*

Elle recevra en 1 an : $\frac{5 \text{ f} \times 2\,500}{100}$.

Elle recevra en 3 ans : $\frac{5 \text{ f} \times 2\,500 \times 3}{100} = 375 \text{ f}$.

Exemple II.

Une somme de **750 f** *est placée à* **6 %**. *Combien rapportera t-elle en* **3** *ans et* **4** *mois ?*

3 ans et 4 mois = 40 mois.

Cette somme rapportera en 12 mois : $\frac{6 \text{ f} \times 750}{100}$

En 1 mois, elle rapportera : $\frac{6 \text{ f} \times 750}{100 \times 12}$

En 40 mois, elle rapportera : $\frac{6 \text{ f} \times 750 \times 40}{100 \times 12} = 150 \text{ f}$.

$$\text{Intérêt} = \frac{\text{Taux} \times \text{Capital} \times \text{Temps}}{100}$$

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Combien de jours comprend l'année commerciale ?

2. Quel intérêt rapporteront 600 f si on les place à 4 % pendant : 2 ans ? 3 ans ? 6 ans ? 10 ans ? 2 ans et demi ? 1 an et 3 mois ?

PROBLÈMES

1re Série.

3. Un charcutier emprunte à une banque une somme de 480 000 f à 6 %. Quel intérêt devra-t-il verser en l'espace de 3 ans ?

4. Une somme de 15 800 f a été placée à 4 % pendant 7 ans. Combien d'intérêts a-t-elle rapportés pendant ce temps ?

5. Un cultivateur achète une batteuse 288 000 f. Il en paie les 3/4 comptant et le reste, avec les intérêts à 5 % au bout d'un an. Quel sera le montant du second versement ?

6. Un usinier a emprunté 600 000 f à 4 %. Au bout de 3 ans, il rembourse le capital et ajoute les intérêts. Combien doit-il verser en tout ?

7. J'achète une motocyclette « Supermajor » 132 000 f. J'en paie la moitié comptant, et le reste au bout de deux ans avec les intérêts à 7 %. Quel est le montant de chaque versement ?

8. Une personne a pu économiser une somme de 75 000 f. Elle place les 2/5 de cette somme à 4,5 %, et le reste à 5 %. Quel est son revenu annuel ?

9. Un ouvrier achète un terrain à bâtir 250 000 f. Il paie 140 000 f comptant et le reste, 3 ans après, avec les intérêts à 4,5 %. A combien lui revient ce terrain ?

2e Série.

10. Quel est l'intérêt de 7 200 f en 8 mois à 5 % ?

11. Le 1er janvier, on a placé 12 600 f à 4 %. Combien recevra-t-on, capital et intérêts, le 1er août de la même année ?

12. J'emprunte à la banque une somme de 8 400 f, au taux de 6 %, pour une durée de 4 mois. Quelle somme devrai-je rembourser ?

13. Combien recevra-t-on, capital et intérêts, en prêtant 4 500 f au taux de 5 % pour 1 an 2 mois 12 jours ?

14. Calculer l'intérêt de 16 800 f placés à 4 % depuis le 10 août jusqu'au 8 décembre de la même année ?

15. J'achète un jardin 86 400 f. Je paie les 3/4 comptant et le reste 3 mois après avec les intérêts à 4,5 %. Quel est le montant de mon second versement ?

16. Le 15 novembre, un cultivateur vend sa récolte de pommes de terre, soit 240 q à 900 f le quintal. Il place son argent à 5 %. De quelle somme dispose-t-il le 15 février de l'année suivante ?

17. J'ai prêté une somme de 14 400 f à 4 % pendant 1 an et 4 mois. Trouver, par un calcul très simple, de combien seraient augmentés les intérêts si, au lieu de 4 %, j'avais placé mon argent à 6 % pour la même durée.

CENT TRENTE-TROISIÈME LEÇON

CALCUL DU TAUX

EXEMPLE. — *A quel taux faut-il placer* **500** f *pour avoir* **70** f *en* **2** *ans ?*

500 f rapportent, par an : 70 f : 2 = 35 f.

1 f rapporte, par an : $\frac{35 \text{ f}}{500}$.

100 f rapportent, par an : $\frac{35 \text{ f} \times 100}{500} = 7$ f. Taux : **7** %.

$$\text{Taux} = \frac{\text{Intérêt annuel} \times 100}{\text{Capital}}$$

Remarques. — 1° Pour calculer le taux, il faut connaître l'*intérêt annuel.*

2° En divisant l'intérêt annuel par les centaines de francs du capital, on obtient le taux. Ainsi, pour le problème précédent, on a :

35 f : 5 = 7 f. Taux : 7 %.

1re SÉRIE.

PROBLÈMES

1. Un capital de 800 f produit 40 f d'intérêt annuel. A quel taux est-il placé ?

2. 1 800 f de capital rapportent 144 f en 2 ans. Quel est le taux du placement ?

3. Calculer le taux du placement d'un capital de 2 400 f qui rapporte 60 f en 6 mois.

4. Un capital de 8 000 f a rapporté un intérêt de 800 f en 2 ans. Quel est le taux du placement ?

2e SÉRIE.

5. Une personne reçoit 1 050 f pour l'intérêt annuel de 20 000 f. A quel taux a-t-elle placé son argent ?

6. A quel taux a-t-on placé un capital de 1 200 f qui a produit 13,50 f d'intérêt en 3 mois ?

7. Un capital de 7 200 f est devenu au bout d'un an avec ses intérêts : 7 560 f. Quel est le taux du placement ?

8. A quel taux a-t-on placé un capital de 1 200 f qui devient 1 254 f, capital et intérêt réunis, au bout de 9 mois ?

CALCUL DU CAPITAL

EXEMPLE. — *Quel capital, placé à 4 %, rapporte* **32** f *par an?*

Pour avoir 4 f d'intérêts, il faut placer : 100 f.

Pour avoir 1 f d'intérêts, il faut placer : $\frac{100 \text{ f}}{4}$.

Pour avoir 32 f d'intérêts, il faut placer : $\frac{100 \text{ f} \times 32}{4} = 800$ f.

$$\text{Capital} = \frac{100 \text{ f} \times \text{Intérêt annuel}}{\text{Taux}}$$

Remarques. — 1° Pour calculer le capital, il faut connaître l'*intérêt annuel.*

2° **En divisant l'intérêt annuel par le taux, on obtient les centaines de francs du capital.** Ainsi, pour le problème précédent, on a :

32 : 4 = **8** centaines de francs, ou : **800** f.

2e SÉRIE.

PROBLÈMES

9. Quel capital faut-il placer au taux de 4 % pour obtenir 360 f d'intérêt annuel ?

10. Quelle somme faut-il placer à 5 % pour avoir 1 200 f d'intérêts en 2 ans ?

11. L'intérêt d'un capital placé à 5 % permet à un rentier de dépenser 250 f par jour. Quel est ce capital ?

12. Une somme placée à 6 % rapporte par trimestre 480 f. Quelle est cette somme ?

13. Un revenu annuel de 12 400 f est fourni par un capital de 80 000 f placé à 4 %, et par un capital placé à 5 %. Quelle est la valeur du deuxième capital ?

14. Un capital augmenté de son intérêt est devenu en 6 mois 14 790 f et en 12 mois 15 080 f. Quel est ce capital ?

15. Un commerçant a emprunté une certaine somme au taux de 7 %. Il doit payer 1 750 f d'intérêts tous les trois mois. Quelle somme avait-il empruntée ?

CALCUL MENTAL

16. *A quel taux faut-il placer un capital de* 600 f *pour avoir un intérêt annuel de* 24 f ? *de* 30 f ? *de* 36 f ?

17. *A quel taux a-t-on placé un capital de* 200 f *pour avoir en* 2 *ans un intérêt de* 20 f ? *de* 24 f ? *de* 28 f ?

CENT TRENTE-QUATRIÈME LEÇON

LE PRISME RECTANGULAIRE (suite)

VOLUME

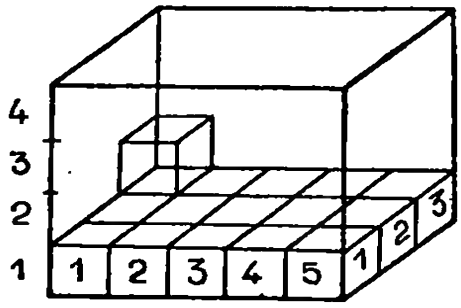
EXEMPLE. — *Une boîte rectangulaire a* **5** cm *de longueur,* **3** cm *de largeur et* **4** cm *de hauteur. Quel est son volume ?*

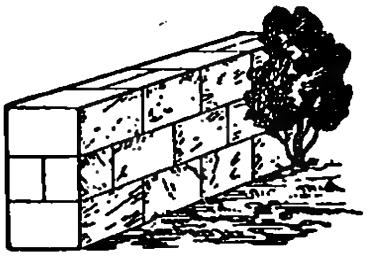
La surface de la base est, en centimètres carrés :

$$1\ \text{cm}^2 \times 5 \times 3 = 15\ \text{cm}^2.$$

Sur cette base, on peut placer une couche de 15 centimètres cubes. Comme la boîte a 4 cm de haut, elle contient 4 couches de 15 cm³. Le volume de la boîte est donc de :

$$1\ \text{cm}^3 \times 15 \times 4 = 60\ \text{cm}^3.$$





Volume du prisme $\begin{cases} = \textbf{Longueur} \times \textbf{Largeur} \times \textbf{Hauteur}. \\ = \textbf{Surface de base} \times \textbf{Hauteur}; \end{cases}$

Pour calculer le volume d'un prisme rectangulaire, on multiplie la surface de la base par la hauteur.

Formule : $V = B \times H$; ou : $V = L \times l \times H$.

Remarque. — Les nombres connus sont exprimés en unités correspondantes. Par exemple, si les longueurs sont en *mètres*, les volumes seront en *mètres cubes*.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quadriller en centimètres carrés un rectangle de 8 cm de long et de 5 cm de large. Combien de dés de 1 cm³ peut-on placer sur ce rectangle ? Dans une boîte ayant ce rectangle pour base et ayant 3 cm de hauteur, combien pourrait-on mettre de dés ?

2. Calculer le volume d'un prisme ayant pour base et hauteur :

20 cm² et 3 cm; 15 dm² et 4 dm; 30 m² et 5 m.

3. Calculer le volume d'un prisme ayant pour dimensions :

4 m, 5 m et 2 m; 6 dm, 3 dm et 4 dm; 8 cm, 5 cm et 6 cm.

PROBLÈMES

1re Série.

4. Une salle de classe mesure 7 m de long, 5 m de large et 4 m de haut. Quel est son volume ?

5. Un wagon a pour dimensions intérieures : 6 m de long, 3,40 m de large et 2,90 m de haut. Combien de mètres cubes de marchandises peut-il recevoir ?

6. Un décimètre cube de bois pèse 0,8 kg. Que pèse une règle de bois de 1 cm² de section et de 20 cm de long ?

7. Une allée d'un parc a une largeur de 1,50 m, une longueur de 230 m. On veut y répandre une couche de gravier de 5 cm d'épaisseur.

1° Calculer le volume du gravier.
2° Quelle sera la dépense si le mètre cube de gravier coûte 500 f ?

8. Combien de pensionnaires pourra-t-on recevoir dans un dortoir qui mesure 12 m de long, 8 m de large et 3,5 m de haut, si on compte 16 m³ d'air par personne ? On réservera une place pour le surveillant.

2e Série.

9. Un écolier a une feuille de carton rectangulaire de 48 cm de long, sur 37 cm de largeur. Il veut en faire une boîte sans couvercle. Pour cela, il enlève à chaque angle un carré de 6 cm de côté; il relève à angle droit. Quelle est la contenance de la boîte ainsi obtenue ? Faire une figure.

10. Une bille d'acajou de 1,60 m de long, 0,60 m de large et 0,50 m d'épaisseur est débitée en lames minces pour le placage. Le sciage faisant perdre 1/20 du bois, quel est le volume du bois utilisable ?

11. Dans une parcelle carré de 28,60 m de côté, on fait construire une citerne qui occupe les 7/20 de la surface du terrain. La citerne a 3,20 m de profondeur. Combien d'hectolitres pourra-t-elle recevoir ?

12. Une caisse de savon mesure 65 cm de long, 30 cm de large et 50 cm de haut. On la remplit avec des savons cubiques ayant 7 cm d'arête. On demande :

1° Combien on peut mettre de savons dans le fond ?
2° Combien on fait de couches semblables à la 1re ?
3° Combien la caisse contient de savons en tout ?

CALCUL MENTAL

13. 0,30 m + 0,65 m; 2,50 m + 0,75 m;
4,25 m + 5,30 m; 6,40 m + 3,50 m.

14. 2,50 m — 0,35 m; 1,50 m — 0,95 m;
7,10 m — 4,50 m; 5,60 m — 4,95 m.

15. 6,3 kg × 0,5 7,6 kg × 0,25 8,2 kg × 0,3;
6,8 kg × 5 9,3 kg × 3 5,5 kg × 5.

16. *Pierre a dépensé* 18 f *et Jean* 3 f *de moins. Calculer la dépense totale.*

CENT TRENTE-CINQUIÈME LEÇON

LE PRISME RECTANGULAIRE (suite)

CALCUL DE LA SURFACE DE BASE ET D'UNE DIMENSION

Calcul de la hauteur et de la surface de base.

Le volume d'un prisme rectangulaire est égal au produit de la surface de base par la hauteur.

$$V = B \times H.$$

Donc : $B = \frac{V}{H}$ et $H = \frac{V}{B}$.

Calcul de la base.

EXEMPLE. — *Une citerne a une contenance de* 120 m³. *La hauteur est de* 3 m. *Quelle est la surface du fond ?*

Surface du fond : $1 \text{ m}^2 \times \frac{120}{3} = 40 \text{ m}^2$.

Pour calculer la base d'un prisme, on divise le volume par la hauteur.

$$\boxed{\text{Base} = \frac{\text{Volume}}{\text{Hauteur}}}$$

Calcul de la hauteur.

EXEMPLE. — *Une pierre de taille a un volume de* 105 dm³. *La surface de base est* 21 dm². *Calculer la hauteur.*

Hauteur : $1 \text{ dm} \times \frac{105}{21} = 5 \text{ dm}^2$.

Pour calculer la hauteur d'un prisme, on divise le volume par la base.

$$\boxed{\text{Hauteur} = \frac{\text{Volume}}{\text{Base}}}$$

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Calculer la hauteur d'un prisme ayant pour volume et pour surface de base : 60 m³ et 15 m²; 80 m³ et 20 m².

2. Calculer la base d'un prisme ayant pour volume et pour hauteur : 48 dm³ et 3 dm; 100 m³ et 5 m.

PROBLÈMES

Calcul de la base.

2e Série.

3. Un marin rapporte des Indes, pour l'offrir à sa mère, un coffret en ivoire de 7 cm de hauteur, dont le volume est 3,045 dm³. Quelle est la surface de base de ce coffret ?

4. Une bergerie doit contenir 250 moutons. Il faut 3 m³ d'air par mouton. Quelle sera la surface de base de la bergerie si la hauteur mesure 3,75 m ?

5. Une masse de plomb de forme cubique mesure 0,25 m d'arête On la transforme en une feuille de 2 mm d'épaisseur. Calculer la surface de cette feuille et le poids d'un mètre carré de cette feuille, si le décimètre cube de plomb pèse 11 kg.

6. La somme des arêtes d'un cube mesure 180 cm. Calculer : 1° la longueur d'une arête; 2° la surface d'une face; 3° le volume du cube.

Calcul d'une dimension.

2e Série.

7. Une malle a pour volume 0,315 m³. Sa base mesure 1,40 m sur 0,50 m. Calculer la profondeur de la malle.

8. Un coffret en bois mesure intérieurement 24 cm de long et 18 cm de large. Quelle est sa hauteur intérieure si le volume de ce coffret est : 5,184 dm³ ?

9. Une salle a 5,25 m de long, 5 m de large, 4 m de hauteur. De combien faut-il déplacer la cloison mobile en bois placée dans le sens de la largeur pour que cette classe soit suffisante pour 23 élèves et leur maître, chaque personne devant avoir un volume de 5 m³ d'air ?

10. Une citerne à fond rectangulaire mesure 3,20 m de long, 2,50 m de large et 480 cm de profondeur. Elle est pleine d'eau. On en retire 150 hl. A quelle hauteur s'élève l'eau restante ?

11. Un coffre plein d'avoine mesure 0,80 m de large, 0,60 m de haut. On prend chaque jour 22 litres de grain. Au bout de 18 jours, le coffre est à moitié vide. Quelle est la longueur du coffre ?

CALCUL MENTAL

12.	13 × 8	25 × 8	57 × 8	14 × 9	91 × 9
13.	72 : 8	96 : 8	136 : 8	54 : 2	207 : 9

14. *J'ai acheté un crayon* 23 f *et une image* 17 f. *Je n'ai que* 28 f *pour payer. Que me manque-t-il ?*

15. *Un élève avait* 17 *billes. Il en gagne* 25; *puis il perd* 21 *billes. Combien de billes a-t-il ?*

CENT TRENTE-SIXIÈME LEÇON

CAISSE D'ÉPARGNE

Un homme prudent pense à l'avenir. Il économise afin de n'être pas sans ressources en cas de chômage ou de malheur. Il s'assure contre la maladie, les accidents et l'incendie. Il se constitue une retraite pour sa vieillesse.

Pour faciliter l'épargne et la prévoyance, on a institué les Caisses d'Epargne, la Caisse nationale de Retraites, la Sécurité sociale, les Sociétés de Secours mutuels, les Mutualités scolaires, les Sociétés d'assurance, etc.

Caisses d'Epargne.

Les Caisses d'Epargne sont destinées à recevoir et à faire fructifier les **petites économies.**

La **Caisse nationale d'Epargne** postale a été créée par l'Etat en 1881. Beaucoup de villes ont aussi leur **Caisse d'Epargne municipale** qui fonctionne sous le contrôle de l'Etat.

Livret.

Chaque déposant reçoit un **livret nominatif** où sont inscrites les sommes placées et la date des versements. Le minimum de versement est 1 franc; le maximum est 300 000 francs.

Taux.

Le taux de la Caisse d'Epargne nationale est (en 1950) de 2,75 %

Intérêt.

L'intérêt se calcule par **quinzaine** à partir du **1er** ou du **16** qui suit le versement jusqu'au **1er** ou au **16** qui précède le remboursement.

L'année comprend **24** quinzaines.

A la fin de chaque année, l'intérêt est **capitalisé** : on l'ajoute au capital placé pour produire un nouvel intérêt.

Remboursement.

Le possesseur d'un livret peut, quand il le désire, retirer entièrement ou partiellement le capital qu'il a versé.

PROBLÈMES

1re Série.

1. Le 20 juin, ayant obtenu la mention *Très Bien* à l'examen du Certificat d'études, Jean a reçu de M. l'Inspecteur un livret de Caisse d'Epargne de 800 f. A la fin de l'année, quel sera le montant de son livret, l'intérêt étant de 2,75 % ?

2. Madeleine a déposé 9 600 f à la Caisse d'Epargne postale, le 3 juillet. A 2,75 % quel sera le montant de son livret le 1er janvier de l'année suivante ?

3. Un ouvrier qui dépense 170 f par semaine en tabac décide de ne plus fumer et de placer à la Caisse d'Epargne postale, le 31 décembre de chaque année, les économies ainsi réalisées. A la fin de la première année, quel intérêt lui aura rapporté ce placement ? (Taux : 2,75 %.)

4. Le 16 mars, une personne prend un livret de Caisse d'Epargne municipale de 2 000 f. Le 25 octobre, elle y ajoute 800 f. Quel sera le montant de son livret à la fin de la même année, l'intérêt étant de 2,75 % ?

2e Série.

5. Une ménagère économise 1 000 f par mois. Elle place ses économies à la Caisse d'Epargne postale le 1er jour de chaque trimestre. Le 31 décembre de la première année, quel sera le montant de son livret ? L'intérêt est de 2,75 %.

6. Une personne a placé une somme à la Caisse d'Epargne, le 15 juin. A la fin de l'année les intérêts sont de 3 850 f. Quelle est cette somme, si le taux est de 2,75 % ?

7. Une ménagère a déposé le 30 juin une somme de 16 000 f à la Caisse d'Epargne qui sert un intérêt de 2,75 %. Au 2 janvier elle retire capital et intérêts qu'elle place à 5 %. Quel revenu annuel se procure-t-elle ?

8. Que deviennent 100 f placés pendant un an à la Caisse d'Epargne qui sert un intérêt de 2,75 % ? Sachant qu'une certaine somme au bout d'un an est devenue 24 660 f, quelle était cette somme ?

9. Une somme de 16 000 f a été placée pendant un an à la Caisse d'Epargne (intérêt 2,75 %). Au bout de cette année, on laisse les intérêts sur le livret. Quel sera le montant du livret à la fin de la 2e année ?

CALCUL MENTAL

10.	15 + 45	23 + 38	47 + 70	65 + 49
11.	34 + 49	19 + 63	26 + 48	42 + 73
12.	49 — 24	61 — 37	93 — 65	83 — 58

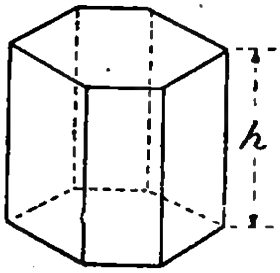
13. *J'ai eu 14 bons points. Mon frère en a 5 de plus que moi. Combien de bons points avons-nous en tout ?*

14. *Dans une volière, il y a 40 serins, 18 pinsons et 7 perruches. Trouver le nombre total d'oiseaux.*

CENT TRENTE-SEPTIÈME LEÇON

LE PRISME DROIT

Le prisme droit.



Observons la boîte représentée ci-contre. Elle a : *deux bases parallèles*, qui sont des hexagones égaux; *six faces latérales*, qui sont des rectangles égaux.

Les arêtes latérales sont *perpendiculaires* aux bases. Cette boîte est un ***prisme droit.***

Les bases de ce prisme sont des hexagones; mais la base d'un prisme peut être un triangle, un rectangle, un pentagone, etc.

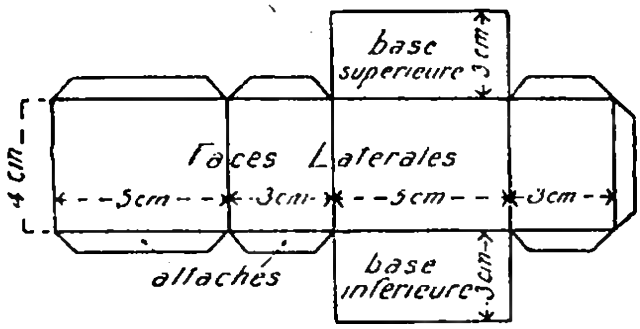
Un prisme droit est un solide composé de deux bases polygonales égales et parallèles, reliées entre elles par des faces latérales rectangulaires, et dont les arêtes latérales sont perpendiculaires aux bases.

La ***hauteur du prisme*** est la distance entre les bases.

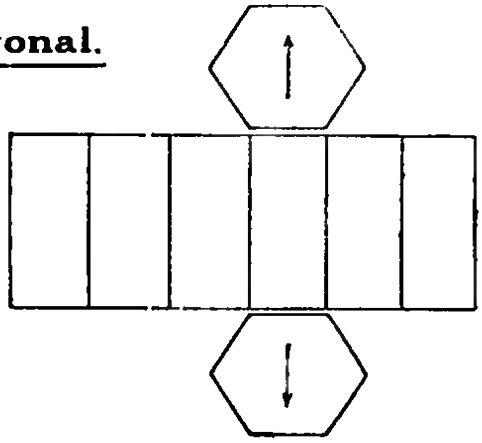
Construction d'un prisme rectangulaire ou parallélipipède rectangle.

Soit à construire une boîte de 5 cm de long, 3 cm de large, 4 cm de haut.

Prenons une bande de carton de 16 cm de long et de 4 cm de large Divisons-la, au crayon, en 4 rectangles, ayant pour longueur : 5 cm, 3 cm, 5 cm, 3 cm. Et voilà la surface latérale. Découpons les bases : deux rectangles de 5 cm sur 3 cm. Plions la surface latérale et collons les deux extrémités. Ajustons les deux bases sur les faces latérales.



Construction d'un prisme droit hexagonal.



Soit à construire un prisme hexagonal dont la hauteur est 10 cm et dont la base a 5 cm de côté.

Partageons en 6 rectangles égaux une bande de carton de 30 cm de long et de 10 cm de large. Voilà la surface latérale.

Découpons deux hexagones de 5 cm de côté.

Plions la surface latérale et collons les extrémités.
Ajoutons les bases sur les faces latérales.

Surface d'un prisme droit.

EXEMPLE. — *Quelle est la surface latérale d'une boîte de* 5 cm *de long*, 3 cm *de large*, 4 cm *de haut?*

Périmètre de base : (5 cm + 3 cm) × 2 = 16 cm.
Surface latérale : 1 cm² × 16 × 4 = 64 cm².

> La *surface latérale d'un prisme droit* est égale au produit du périmètre de base par la hauteur.

EXEMPLE. — *Quelle est la surface totale de la boîte précédente?*

Surface d'une base : 1 cm² × 5 × 3 = 15 cm².
Surface des deux bases : 15 cm² × 2 = 30 cm².
Surface totale : 64 cm² + 30 cm² = 94 cm².

> La *surface totale d'un prisme droit* est égale à la surface latérale augmentée de la surface des deux bases.

Volume d'un prisme droit.

EXEMPLE. — *Quel est le volume de la boîte précédente?*

Volume : 1 cm³ × 15 × 4 = 60 cm³.

> Le *volume d'un prisme droit* est égal au produit de la surface de la base par la hauteur.

EXERCICES ÉCRITS

1. Trouver dans la classe des objets ayant la forme d'un prisme.
2. Observer votre règle. Montrer les surfaces égales; les arêtes égales.
3. Construire un prisme rectangulaire ayant pour dimensions : 6 cm × 4 cm × 5 cm. Calculer sa surface latérale, sa surface totale, son volume.
4. Construire un prisme de 10 cm de hauteur et ayant pour base un triangle isocèle de 3 cm de côté. Trouver sa surface latérale.

PROBLÈMES

5. Un placard de 2,50 m de haut a pour base un triangle rectangle isocèle. Le côté de l'angle droit est 1,20 m. Trouver : 1° la surface latérale du placard non compris la porte; 2° son volume.

6. Un bloc de bois a 1,80 m de long. Il a pour base un trapèze dont la surface mesure 20 dm². Quel est le poids de ce bloc, si le décimètre cube pèse 0,7 kg ?

7. Une classe a 8 m de long, 7 m de large et 4 m de haut. La surface des ouvertures est de 31,60 m². Combien paiera-t-on pour peindre à l'huile les murs et le plafond, si le mètre carré revient à 275 f ?

8. La base d'un prisme mesure 2,50 m². Quelle est la hauteur du prisme si son volume est de 1,4 m³ ?

CENT TRENTE-HUITIÈME LEÇON

DOUBLE ACHAT

MÊME QUALITÉ. QUANTITÉ DIFFÉRENTE.

1re Série.

1. Un jardinier a acheté, pour 1 800 f, un certain nombre de mètres de paillasson. Si le jardinier avait acheté 18 m de paillasson de plus, il aurait payé 2 700 f pour le tout. Trouver le prix :

1° des 18 m de paillasson;
2° d'un mètre de paillasson.

2. Le vin contenu dans une barrique vaut 12 960 f. On en retire 60 litres, et le reste ne vaut plus que 8 640 f.

1° Que valent ces 60 litres de vin ?
2° Quelle est la contenance de la barrique ?

3. Une personne a acheté pour 10 800 f d'étoffe. Si elle en avait acheté 22 m de plus, elle eût payé 20 700 f pour le tout.

1° Quel est le prix du mètre de cette étoffe ?
2° Quelle quantité d'étoffe la personne avait-elle achetée ?

4. Deux personnes ont acheté ensemble pour 72 540 f de vin. La première a pris 692 litres, et la deuxième 288 litres de plus que la première.

1° Quelle est la quantité totale de vin achetée ?
2° Combien chaque personne doit-elle payer ?

2e Série.

5. Deux ouvriers ont le même salaire journalier. L'un a reçu, le jour de la paie, 7 200 f. L'autre, qui a travaillé 3 jours de moins, a reçu 4 200 f. Calculer :

1° le salaire journalier de chaque ouvrier;
2° le nombre de jours de travail de chacun d'eux.

6. Pour faire des confitures, une ménagère achète un panier d'oranges marqué 595 f, et elle prend de plus 14 oranges. Chaque orange coûte le même prix, et elles valent en tout 693 f.

1° Quel est le prix d'une orange ?
2° Combien d'oranges contient le panier ?

7. On a deux pièces de toile de même qualité. La première coûte 17 700 f, et la deuxième 14 100 f. Celle-ci contient 36 m de moins que la première. Calculer : le prix d'un mètre de toile; la longueur de chaque pièce.

8. Deux ménagères ont acheté ensemble 36 douzaines d'œufs pour 6 480 f. La première prend 48 œufs de plus que l'autre. Quelle est la part de chacune ? Quelle somme devra payer chaque ménagère ?

MÊME QUANTITÉ. QUALITÉ DIFFÉRENTE.

1re Série.

9. Une fermière a vendu 18 canards et 18 poulets pour 10 800 f. Un poulet vaut 320 f. On demande :

1° le prix total de vente des poulets;
2° le prix total de vente des canards;
3° le prix d'un canard.

10. Un épicier paie 1 890 f deux paniers contenant chacun 7 douzaines de pêches. Les pêches du premier panier valent 150 f la douzaine. Calculer le prix de vente : 1° du premier panier; 2° du deuxième panier; 3° d'une douzaine de pêches du deuxième panier.

11. On a dépensé 162 000 f pour acheter autant de mètres de velours que de satin. Le satin coûte 765 f le mètre et le velours 1 035 f.

1° Que faut-il payer pour avoir un mètre de chaque tissu ?
2° Combien de mètres de chaque tissu a-t-on achetés ?

12. Deux ouvriers travaillent ensemble. Le premier gagne 720 f par jour et le deuxième 480 f. Au bout d'un certain temps, ils reçoivent ensemble 19 200 f.

1° Combien ces deux ouvriers gagnent-ils ensemble par jour ?
2° Pendant combien de jours ont-ils travaillé ?
3° Quelle somme a touchée chacun d'eux ?

2e Série.

13. Un marchand de chaussures a vendu un même nombre de chaussures d'hommes et d'enfants. Les chaussures d'hommes valent 2 850 f la paire; les chaussures d'enfants 1 350 f. Calculer le nombre de paires de chaussures de chaque sorte si la vente a rapporté 117 600 f.

14. Le gérant d'un bazar a reçu un même nombre de ballons; les uns marque « Oxford », facturés 960 f pièce, et les autres, marque « Monarch » facturés 2 250 f pièce. La facture s'élève à 48 150 f. Combien y avait-il de ballons de chaque sorte ?

15. Un orfèvre a acheté le même nombre de médailles et de croix. La différence entre les deux achats est de 7 500 f. Il faut 6 croix à 60 f pour valoir une médaille. On demande le nombre d'objets de chaque sorte.

16. Un électricien achète un même nombre de diffuseurs à 820 f pièce et de lampes électriques à 80 f l'une. Il donne pour les diffuseurs 18 500 f de plus que pour les lampes. Calculer :

1° le nombre de diffuseurs et de lampes;
2° la somme payée par l'électricien.

17. Un épicier achète deux poids égaux de sucre à 105 f le kilogramme et de café à 385 f le kilogramme. Il donne pour le café 16 800 f de plus que pour le sucre. Calculer :

1° le poids de chaque denrée;
2° la somme totale payée par le marchand.

18. On a acheté un même nombre de poulets à 375 f et de lapins à 328 f. Trouver ce nombre sachant qu'on a payé 423 f de plus pour les poulets que pour les lapins.

CENT TRENTE-NEUVIÈME LEÇON

LE CYLINDRE

SURFACE

Observons un cylindre.

Voici une boîte à bonbons. Ses deux bases sont des cercles égaux et parallèles. C'est un *cylindre*.

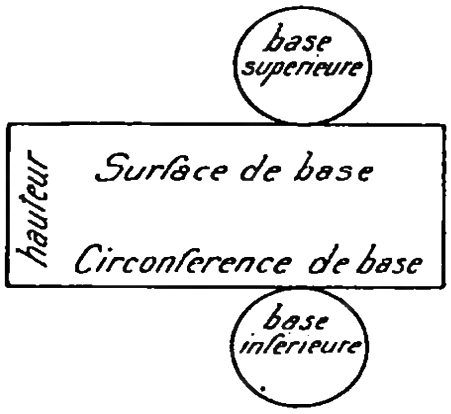
> **Le cylindre est un volume limité par deux cercles égaux et parallèles.**

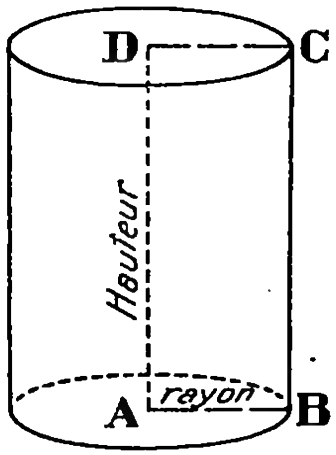
Les cercles sont les **bases** du cylindre.
La **hauteur** est la distance qui sépare les deux bases.

Développons un cylindre.

Voici un cylindre en carton. Enlevons les bases, puis coupons le reste suivant une ligne BC et développons cette surface : nous obtenons un rectangle, qui a pour longueur le périmètre de la base, et pour largeur la hauteur du cylindre.

Un cylindre est donc formé de deux cercles et d'un rectangle.





Surface du cylindre.

Exemple. — *Une boîte cylindrique a* **10** cm *de haut et* **3** cm *de rayon. Quelle est sa surface totale ?*

La surface latérale est un rectangle qui a pour longueur la longueur de la circonférence de base et pour largeur la hauteur du cylindre.

Surface latérale : $1\ cm^2 \times (2 \times 3 \times 3,14) \times 10 = 188,4\ cm^2$.
Surface d'une base : $1\ cm^2 \times 3 \times 3 \times 3,14 = 28,26\ cm^2$.
Surface des deux bases : $28,26\ cm^2 \times 2 = 56,52\ cm^2$.
Surface totale : $188,4\ cm^2 + 56,52\ cm^2 = \mathbf{244,92}\ cm^2$.

Surface totale = Surf. latérale + Surf. des deux bases.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Montrer des objets ayant la forme d'un cylindre. En citer d'autres.

2. Comparer les bases d'un cylindre, d'un prisme et d'un cube.

3. Montrer la surface latérale d'un cylindre; les surfaces planes.

4. La circonférence de base d'un cylindre est 314 cm; sa hauteur est 10 cm. Quelle est la surface latérale de ce cylindre ?

5. La surface latérale d'un cylindre est 200 cm²; la surface d'un cercle de base est 50 cm². Quelle est la surface totale ?

PROBLÈMES

1re Série.

6. Les lentilles du phare d'Eckmuhl (Finistère) sont protégées par une cage cylindrique en verre de 5 m de diamètre et de 1 m de hauteur. Trouver la surface de cette paroi.

7. Quelle est la surface latérale d'un tuyau de poêle de 3 m de longueur et de 7 cm de rayon ? $\pi = 22/7$.

8. Quelle est la surface totale d'un kaléidoscope de 20 cm de longueur et de 7 cm de diamètre ? $\pi = 22/7$.

9. Un ouvrier polit une colonne de marbre de 0,35 m de rayon et de 2,40 m de hauteur. Il est payé 500 f le mètre carré. Quelle somme recevra-t-il ? $\pi = 22/7$.

10. Quelle surface de papier emploiera un crémier pour envelopper latéralement 5 douzaines de fromages (petits suisses), sachant que ces fromages mesurent 6 cm de hauteur et 3 cm de diamètre, et que le papier doit avoir 1,2 cm de croisement ?

2e Série.

11. Un phare a la forme d'un cylindre de 58 m de hauteur et 7 m de diamètre. Quelle serait la dépense pour en badigeonner à la chaux l'extérieur à raison de 35 f le mètre carré ? $\pi = 22/7$.

12. Une pelouse circulaire mesure 10 m de rayon. On l'entoure d'une clôture grillagée de 50 cm de haut et qui revient toute posée à 135 f le mètre carré. Calculer le prix de revient de la clôture ($\pi = 3,14$).

13. On fait repeindre les 6 colonnes cylindriques de fonte qui soutiennent un préau à 220 f le mètre carré de peinture. Combien paiera-t-on si chaque colonne a 3,50 m de hauteur et 5 cm de rayon ? ($\pi = 22/7$.)

CENT QUARANTIÈME LEÇON

LE CYLINDRE (suite)

VOLUME

Volume du cylindre.

On calcule le volume d'un cylindre comme on calcule le volume d'un prisme.

> **Le volume du cylindre est égal au produit de la surface du cercle de base par la hauteur.**
>
> $$V = B \times H; \quad \text{ou} \quad V = \pi R^2 H.$$

EXEMPLE. — *Une cuve cylindrique a* **2** m *de rayon et* **5** m *de hauteur. Quel est son volume ?*

La surface du cercle de base est : $1\ m^2 \times 2 \times 2 \times 3{,}14 = 12{,}56\ m^2$.

Le volume est : $1\ m^3 \times 12{,}56 \times 5 = \mathbf{62{,}80\ m^3}$.

Calcul de la base et de la hauteur.

Le volume du cylindre étant égal au produit de la base par la hauteur, on a :

$$B = \frac{V}{H} \quad \text{et} \quad H = \frac{V}{B}.$$

EXEMPLE. — La *base* d'un cylindre de 12 dm^3 de volume et de 3 dm de hauteur est :

$$12\ dm^3 : 3\ dm = 4 dm^2.$$

La *hauteur* d'un cylindre de 60 cm^3 de volume et de 10 cm^2 de base est :

$$60\ cm^3 : 10\ cm^2 = \mathbf{6}\ cm.$$

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Calculer le volume d'un cylindre ayant pour surface de base et pour hauteur :

6 m^2 et 3 m ; 314 dm^2 et 10 dm.

2. Calculer la base d'un cylindre ayant pour volume et hauteur :

8 m^3 et 4 m ; 20 dm^3 et 5 dm ; 40 cm^3 et 4 cm.

3. Calculer la hauteur d'un cylindre ayant pour volume et base

14 m^3 et 2 m^2 ; 10 dm^3 et 20 dm^2 ; 6 cm^3 et 3 cm^2.

PROBLÈMES

Volume du cylindre.

1re Série.

4. Sur une arène de 5,50 m de rayon, on répand une couche de sciure de bois de 5 cm d'épaisseur. Trouver le volume de la sciure. ($\pi = 3,1$.)

5. Un réservoir d'eau a 1 m de haut et 0,80 m de diamètre. Exprimer, en hectolitres, sa capacité.

6. On creuse un puits de 17 m de profondeur et de 0,84 m de rayon. Que coûtera-t-il à 1 080 f le mètre cube de terre enlevée ?

2e Série.

7. Que pèse un fût de marbre de 35 cm de diamètre et de 2,50 m de haut ? Le poids d'un décimètre cube de marbre est 2,84 kg. ($\pi = 22/7$.)

8. Un lingot d'argent de forme cylindrique a 4,2 cm de diamètre et 8 cm de haut. Quel est son poids si le décimètre cube pèse 10,5 kg ?

9. Une voiture à bras peut supporter un poids maximum de 300 kg. Pourra-t-elle porter une barre de fer de 12 cm de diamètre et de 4 m de long si le décimètre cube de fer pèse 7,7 kg ?

10. Un réservoir à essence de forme cylindrique a 7,35 m de diamètre intérieur et 12 m de profondeur. Combien d'hectolitres d'essence contient-il quand il est plein aux 3/4 ? Quelle est la valeur de l'essence si le litre vaut 46,80 f ? ($\pi = 22/7$)

Calcul de la base.

2e Série.

11. Un bassin circulaire de 2 m de profondeur peut contenir 19,250 m³ d'eau. Quelle est la surface de sa base ?

12. Un cristallisoir a un volume intérieur de 2 925,126 cm³ et sa hauteur intérieure est 9,5 cm. Quelle est la surface de sa base ?

13. Une meule de grès pèse 195,936 kg. Quelle est la surface de base de cette meule, si son épaisseur est 0,15 m et si le décimètre cube de grès pèse 2,6 kg ?

Calcul de la hauteur.

2e Série

14. Le volume d'une colonne de marbre est 1,155 m³. Quelle est la hauteur de cette colonne si la base mesure 0,385 m² ?

15 Une cuve cylindrique a un diamètre de 1,40 m. Remplie à moitié, elle contient 1 655,5 litres de vin. Quelle est sa profondeur ? ($\pi = 22/7$.)

16. Un bassin cylindrique, qui alimente d'eau les locomotives d'une ligne de chemin de fer, a un diamètre intérieur de 4 m et une hauteur de 6,25 m. Il contient de l'eau jusqu'à 0,45 m du bord. 5 locomotives y prennent chacune 12,56 hl d'eau. Calculer :

1° la surface de base du bassin;
2° la hauteur de l'eau prise par les locomotives;
3° la hauteur de l'eau qui reste dans le bassin.

CENT QUARANTE ET UNIÈME LEÇON

COMPARAISON DES MESURES DE VOLUME, DE CAPACITÉ ET DE POIDS

Volumes et capacités.

Pour établir la concordance qui existe entre les unités de volume et les unités de capacité, il faut remarquer que les unités de volume sont de 1 000 en 1 000 fois plus grandes ou plus petites, tandis que les unités de capacité sont de 10 en 10 fois plus grandes ou plus petites.

	MÈTRE CUBE	DÉCIMÈTRE CUBE			CENTIMÈTRE CUBE		
Volumes	1 m³	100dm³	10 dm³	1 dm³	100 cm³	10 cm³	1 cm³
Capacités ...	10 hl	hl	dal	litre	dl	cl	ml
	ou 1 000 *l*	ou 100 *l*	ou 10 *l*				

Exemple I. — *Convertir en litres* 3 m³ 65 cm³.
3 m³ 65 cm³ valent 3 000,065 dm³ ou 3 000,065 litres.

> Pour convertir les unités de volume en unités de capacité, il faut exprimer les unités de volume en décimètres cubes.

Exemple II. — *Convertir en unités de volume* 40,8 hl.
40,8 hl valent 4 080 litres ou 4 080 dm³.

> Pour convertir les unités de capacité en unités de volume, il faut exprimer les unités de capacité en litres.

Volumes. Capacités. Poids.

Le tableau suivant indique la concordance des unités de volume, de capacité et de poids.

	MÈTRE CUBE	DÉCIMÈTRE CUBE			CENTIMÈTRE CUBE		
Poids	1 m³	100dm³	10 dm³	1 dm³	100 cm³	10 cm³	1 cm³
Capacités .	10 hl	hl	dal	litre	dl	cl	ml
Volumes ..	1 000 kg	100 kg	10 kg	1 kg	hg	dag	g
	1 tonne	quintal					

> Un litre ou 1 dm³ d'eau pèse 1 kilogramme.

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quelle est la mesure de volume qui vaut : 1 *l* ? 100 dal ? 10 hl ?

2. Quelle est la mesure de capacité qui vaut : 1 dm³ ? 10 dm³ ? 100 dm³ ?

3. Combien y a-t-il de décilitres dans 1 dm³ ? Combien de centimètres cubes dans un centilitre ?

4. Dans 1 m³, combien y a-t-il : de décalitres ? d'hectolitres ? de demi-décalitres ? de doubles-litres ? de demi-litres ?

5. Combien pèse 1 dm³ d'eau ? 1 *l* ? 1 cm³ ? 1 cl ? 1 dal ? 1 hl ? 1/2 *l* ?

6. Quel est le volume d'eau qui pèse : 1 kg ? 1 q ? 1 t ? 10 kg ? 50 kg ?

EXERCICES ÉCRITS

7.	1 m³ = ••• *l*	1 m³ = ••• hl	1 m³ = ••• dal
8.	7 m³ = ••• *l*	7 m³ = ••• hl	7 m³ = ••• dal
9.	1 dm³ = ••• *l*	1 dm³ = ••• cl	1 dm³ = ••• dl
10.	1 dm³ = 0,••• dal	1 dm³ = 0,••• m³	1 dm³ = 0,••• hl
11.	1 cm³ = 0,••• cl	1 cm³ = 0,••• *l*	1 cm³ = 0,••• dl

12. Convertir s'il y a lieu en décimètres cubes, puis en litres et en décalitres.

Exemple : 3 m³ = 3 000 dm³ = 3 000 *l* = 300 dal.

5 m³ 7 m³ 9,58 m³ 482 dm³ 35 dm³ 650 cm³

13. Convertir s'il y a lieu en décimètres cubes, puis en litres et en hectolitres.

4 m³ 9 m³ 2,6 m³ 8,25 m³ 400 dm³ 750 dm³ 68 dm³

PROBLÈMES

1re Série.

14. Un fût plein d'huile pèse 158,4 kg. Vide, il pèse 25 kg. 1° Calculer le poids de l'huile. 2° Sachant que le litre d'huile pèse 0,92 kg, trouver la capacité du fût.

15. Le bois de démolition pèse 0,6 kg le décimètre cube, et il se vend 1 200 f la tonne. Calculer : 1° le poids d'un stère de ce bois; 2° le prix.

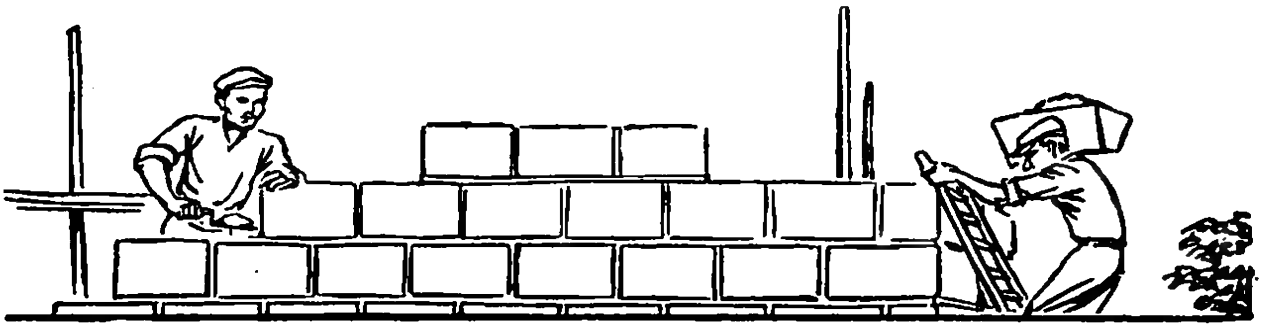
16. Une citerne a une contenance de 33,120 m³. Combien de barriques d'eau de 115 litres faudrait-il pour la remplir ?

2e Série.

17. Une fabrique de parfums produit, par jour, 24 dm³ d'essence de violettes que l'on met, pour la vente, en flacons de 1,5 dl. Combien de flacons peut-on remplir en 20 jours ?

18. On verse 24,50 hg d'eau dans un demi-décalitre. Combien de centilitres d'eau faut-il ajouter pour le remplir ?

19. Un vase plein d'eau pèse 2,800 kg. La valeur de l'huile qui le remplirait est 209 f. le litre d'huile valant 275 f. Calculer : 1° la capacité du vase; 2° le poids du vase vide.



CENT QUARANTE-DEUXIÈME LEÇON

RÈGLE DE TROIS INVERSE

Exemple.

Il faut **6** *jours à* **7** *ouvriers pour creuser un fossé. Combien de jours faudrait-il à* **3** *ouvriers pour faire un même travail ?*

Disposition des données : { **7** ouvriers ..... **6** jours.
3 ouvriers ..... **x** jours.

7 ouvriers mettent : 6 jours.

1 ouvrier mettrait 7 fois plus de temps, ou : 6 j × 7.

3 ouvriers mettraient 3 fois moins de temps, ou :

$$\frac{6\text{ j} \times 7}{3} = \mathbf{14}\text{ jours.}$$

Règle de trois inverse.

Dans le problème précédent, le nombre de jours devient 2, 3, 4... fois plus grand lorsque le nombre des ouvriers devient 2, 3, 4... fois plus petit. On a une ***règle de trois inverse.***

> **La règle de trois est *inverse* quand, l'une des grandeurs devenant 2, 3, 4... fois plus grande, l'autre grandeur devient 2, 3, 4... fois plus petite.**

EXERCICES D'INTELLIGENCE

1. Quand la règle de trois est-elle inverse ?

2. Imaginer un problème donnant lieu à une règle de trois inverse.

3. 10 maçons mettraient 6 jours pour construire un mur. Combien de temps faudrait-il à 2 maçons ?

CALCUL MENTAL

4. *Un ouvrier gagne* 600 f *par jour. Il travaille* 6 *jours par semaine Combien gagne-t-il en* 1 *semaine ? en* 4 *semaines ?*

5. *Un marchand a vendu trois jouets pour* 90 f. *Le premier valait* 35 f. *le deuxième* 29 f. *Trouver le prix du troisième.*

6. *Un cycliste fait* 18 km *à l'heure. Quelle distance peut-il parcourir en* 3 h ? *en* 5 h ? *en* 7 h ?

7. *Retrancher* 3 *douzaines de* 80.

1re Série.

PROBLÈMES

8. En 8 h, 6 ouvriers font un travail. Combien d'heures mettraient 12 ouvriers pour faire un ouvrage semblable ?

9. Un cycliste, roulant à la vitesse de 12 km à l'heure, met 2 h pour faire un trajet. Quel temps mettrait-il pour faire le même trajet : 1° à la vitesse de 18 km à l'heure ? 2° à la vitesse de 24 km ?

10. Huit ouvriers agricoles font la moisson d'un fermier en 9 jours. Combien de jours faudrait-il à 6 ouvriers pour faire le même travail ?

11. Pour paver une rue, 8 ouvriers ont mis 12 jours. Combien mettraient 16 ouvriers pour faire un travail semblable ?

12. Trois ouvriers ébénistes feraient une chambre à coucher en 8 jours. Combien mettraient 8 ouvriers pour faire le même ouvrage ?

13. Pour aller de Paris à Strasbourg, un avion volant à la vitesse horaire de 160 km a mis 3 h. Quel temps lui faudra-t-il pour revenir à Paris, si, au retour, il fait 240 km à l'heure ?

14. Un directeur d'école calcule qu'en achetant des livres à 100 f l'un, il aurait 90 livres pour la bibliothèque scolaire. S'il achetait des livres à 180 f, combien en aurait-il ?

15. Un entrepreneur devait prendre 8 maçons pour construire une maison en 18 jours. Mais on veut qu'il la fasse en 12 jours. Combien d'ouvriers devra-t-il prendre ?

2e Série.

16. Trois ouvriers mettent 8 jours pour faire un travail. Combien de temps mettraient 6 ouvriers pour faire un ouvrage semblable ?

17. On sait que 6 hommes peuvent faire un travail en 16 jours. Combien de jours faudrait-il à 16 hommes pour faire le même travail ?

18. Pour mettre en bouteilles une barrique de vin, il a fallu 304 bouteilles de 0,75 litre. Combien aurait-il fallu de bouteilles de 0,60 litre pour loger la même quantité de vin ?

19. Un entrepreneur devait faire paver une rue en 14 jours par 44 ouvriers. Mais on veut qu'il fasse ce travail en 11 jours. Combien devra-t-il prendre d'ouvriers en plus ?

20. Un robinet qui débite 18 litres d'eau par minute a mis 1 h 1/4 pour vider un bassin. Combien un robinet débitant 25 litres par minute mettrait-il de temps pour vider ce même bassin ?

CENT QUARANTE-TROISIEME LEÇON

MÉLANGES

Mélanges.

Les commerçants *mélangent* parfois des produits de qualités différentes. Par exemple, pour améliorer un vin ou pour en modifier le prix, on y ajoute un vin d'une autre qualité, on le *coupe*.

Le prix moyen d'un mélange est le prix de l'unité de ce mélange.

EXEMPLE. — *Un commerçant mélange* **85** *litres de vin à* **80** f *le litre et* **115** *litres de vin à* **120** f *le litre. Quel est le prix de revient du litre du mélange ?*

Volume total du mélange : 85 *l* + 115 *l* = 200 *l*.

85 *l* à 80 f le litre valent : 80 f × 85 = 6 800 f.

115 *l* à 120 f le litre valent : 120 f × 115 = 13 800 f.

Les 200 *l* de mélange valent : 6 800 f + 13 800 f = 20 600 f.

Le prix moyen du litre est : 20 600 f : 200 = **103** f.

Proportion des quantités à mélanger.

EXEMPLE. — *Un épicier a du café à* **500** f *le kilogramme et du café à* **360** f *le kilogramme. Dans quelle proportion doit-il mélanger ces cafés s'il veut obtenir un mélange dont le kilogramme vaudra* **400** f ?

1re méthode : En vendant 400 f 1 kg de café de prix supérieur, on perd :

500 f — 400 f = 100 f par kilogramme.

En vendant 400 f 1 kg de prix inférieur, on gagne :

400 f — 360 f = 40 f par kilogramme.

Si l'on prend 2 kg à 500 f, on perd : 100 f × 2 = 200 f.

Si l'on prend 5 kg à 360 f, on gagne : 40 f × 5 = 200 f.

Le gain est ainsi égal à la perte. On mélangera donc les deux espèces de café proportionnellement à **2** et à **5**.

2e méthode : croisement des restes. C'est la méthode que l'on emploie dans la pratique.

Prix supérieur :	500 f	40 f	Il faudra prendre : **40** kg de café à 500 f. pour **100** kg de café à 360 f.
Prix moyen :	400 f		
Prix inférieur :	360 f	100 f	

Calcul des quantités à mélanger.

EXEMPLE. — *Un négociant a du blé à* **2 400** f *le quintal et du blé à* **2 270** f *le quintal. Combien doit-il prendre de chaque espèce pour obtenir un mélange de* **78** q, *dont le quintal vaudra* **2 360** f?

1° Il faut d'abord chercher la **proportion du mélange.**

2 400 f	90 f	90 quintaux à 2 400 f	pour un poids total de **130** quintaux.
2 360 f			
2 270 f	40 f	40 quintaux à 2 270 f	

2° Il reste à partager le poids total du mélange, 78 quintaux, **proportionnellement à 90 et 40** ou à **9** et **4** q; le total est **13**.

Poids du blé à 2 400 f : $\frac{78 \text{ q} \times 9}{13} = 54$ quintaux.

Poids du blé à 2 270 f : $\frac{78 \text{ q} \times 4}{13} = 24$ quintaux

PROBLÈMES

1. Un négociant en vins mélange 240 litres de vin à 72 f le litre et 4,60 hl d'un autre vin à 90 f le litre. Quel est le prix de revient du litre de mélange ?

2. Un épicier mélange 35 kg de café achetés 496 f le kilogramme et 29 kg de café achetés 568 f le kilogramme. Quel est le prix moyen d'un kilogramme du mélange ? Combien faudra-t-il revendre le kilogramme pour gagner sur le tout 3 672 f ?

3. Un fermier emploie pour engraisser ses porcs un mélange d'orge et de maïs. Les 100 kg de maïs valent 1 800 f, et les 100 kg d'orge valent 1 600 f. A combien reviennent les 100 kg du mélange, si l'on y met 350 kg de maïs pour 650 kg d'orge ?

4. Un cultivateur crée une prairie en y semant un mélange de trèfle et de graminées. Le kilogramme de trèfle se paie 365 f et le kilogramme de graminées 195 f. A combien revient un kilogramme du mélange si l'on y met 19 kg de trèfle pour 40 kg de graminées ?

5. Un épicier a mélangé 23 kg de café valant 512 f le kilogramme et 14 kg de café valant 636 f le kilogramme. Combien revendra-t-il le kilogramme du mélange pour gagner 1/5 du prix d'achat ?

6. Une ménagère mélange 5,5 kg de beurre à 190 f le demi-kilogramme et 4 kg de saindoux à 300 f le kilogramme. Le mélange perd 1/10 de son poids par la cuisson. A combien revient le kilogramme de mélange ?

7. Dans quelles proportions faut-il mélanger du vin à 6 000 f l'hectolitre et du vin valant 8 500 f l'hectolitre, pour obtenir du vin à 7 300 f l'hectolitre ?

8. Dans quelles proportions faut-il mélanger de la farine à 6 250 f le quintal et de la farine à 5 500 f le quintal pour obtenir de la farine à 5 930 f le quintal ?

CENT QUARANTE-QUATRIÈME LEÇON

REVISION

1re SÉRIE.

1. Une personne a placé deux sommes : l'une de 24 000 f à 5 %, et l'autre de 36 000 f à 4 %. Quel est son revenu annuel ?

2. J'ai emprunté une somme de 12 600 f à 4 %. Quelle somme aurai-je à débourser au bout de deux ans si je dois rembourser capital et intérêts ?

3. On a emprunté une somme de 4 800 f, et on rend à la fin de l'année 4 992 f, capital et intérêts compris. 1° Quel est l'intérêt annuel ? 2° A quel taux avait-on emprunté l'argent ?

4. Pour construire un perron, on emploie 12 pierres de taille mesurant chacune 0,60 m de long, 0,40 m de large et 0,30 m de haut. Combien coûteront ces pierres à 9 500 f le mètre cube ?

5. Quinze ouvriers feraient un travail en 10 jours. Combien faut-il ajouter d'ouvriers pour faire le même travail en 6 jours ?

2e SÉRIE.

6. Un capital de 54 000 f a été placé pendant 1 an 8 mois à 5 %. Ce capital et les intérêts ont été employés à acheter du blé à 2 500 f le quintal. Combien d'hectolitres de blé de 75 kg a-t-on pu acheter ?

7. Une personne emprunte un capital qu'elle doit rembourser au bout de 18 mois en donnant 18 788 f, capital et intérêts réunis. Mais elle rembourse la somme au bout d'un an, et ne verse que 18 392 f, capital et intérêts compris. On demande : 1° le capital placé; 2° le taux du placement.

8. Un colis rectangulaire est entouré de deux bandes de garantie; la longueur totale de la bande bleue est 2,80 m, la longueur totale de la bande rose est 2,30 m. La hauteur du colis est 0,50 m. On demande :

1° la longueur et la largeur du colis;
2° son volume en décimètres cubes.

9. Une citerne à base carrée mesure 2,40 m de côté et 3,20 m de haut. Combien contient-elle de litres d'eau quand elle est pleine jusqu'aux 3/5 ? Exprimer ce nombre de litres, en décalitres et en hectolitres.

10. Une salle de classe mesure 8,10 m de long, 7,60 m de large et 3,40 m de haut. De combien faut-il surélever son plafond pour que le maître et les 52 élèves aient 5 m³ d'air à respirer ?

11. Une citerne cylindrique mesure 10 m de diamètre et 5,75 m de haut. Elle est remplie de pétrole jusqu'à 0,70 m du bord supérieur. Calculer le poids du pétrole qu'elle contient, si 1 dm³ de pétrole pèse 0,9 kg.

12. Dans quelles proportions doit-on mélanger de l'huile à 16 500 f l'hectolitre et de l'huile à 108 f le litre pour faire un mélange qu'on puisse vendre 15 600 f l'hectolitre ?

13. Un marchand a du vin à 80 f le litre et du vin à 90 f. Il veut les mélanger de façon à avoir 140 litres valant 87 f le litre. Quelle quantité doit-il prendre de chaque qualité ?

EXAMEN D'ENTRÉE EN SIXIÈME

1. J'ai passé 25 jours de congé au bord de la mer. Le prix de la pension à l'hôtel était 465 f par jour, plus 12 % pour le service. J'évalue à 95 f par jour, en moyenne, mes dépenses supplémentaires. En comprenant le prix du voyage aller et retour par chemin de fer, j'ai dépensé en tout 16 989 f. Le tarif du chemin de fer étant de 4 f au kilomètre, quelle est la distance de ma résidence habituelle à la ville où j'ai passé mon congé ? (*Aude*, 1949.)

2. Une blanchisseuse doit repasser 120 chemises et 425 mouchoirs. Elle repasse une chemise en 7 mn et 50 mouchoirs en 1 h. Elle emploie un fer électrique qui consomme 1 kW-h en 3 h. Calculer la dépense, le kilowatt-heure coûtant 14,60 f.

3. Dans un tonneau de 228 litres, on verse 150 litres de vin valant 6 000 f l'hectolitre et l'on achève de remplir la barrique avec du vin valant 6 300 f l'hectolitre. On soutire le mélange dans des bouteilles de 75 cl. Il reste 3 litres de lie. Calculer : 1° le prix total du vin; 2° le prix de revient d'une bouteille.

4. Un bidon d'alcool empli aux 3/5 pèse 5,160 kg. Le poids du bidon vide est de 1,320 kg et le litre d'alcool pèse 0,800 kg. 1° Calculer la capacité de ce bidon. 2° Ce bidon étant rempli d'huile pèse 8,600 kg. Quel est le poids d'un litre d'huile ?

5. Pour aller de Nantes à La Rochelle, un train a transporté 84 voyageurs en deuxième classe et 312 voyageurs en troisième classe. La recette totale a été de 304 020 f. Au retour, il y avait 84 voyageurs en deuxième classe et 277 voyageurs en troisième classe, et la recette a été de 278 820 f.

1° Calculer le prix du billet aller pour chaque classe.

2° La distance Nantes-La Rochelle étant de 180 km, quel est, pour chaque classe, le prix du kilomètre ?

6. Deux frères reçoivent chacun de leur père une somme de 200 f. Au bout de 15 jours le premier a dépensé le double de ce qu'a dépensé son frère et il leur reste à eux deux 184 f. Combien chacun a-t-il dépensé ? Que manquera-t-il au premier pour s'acheter une demi-douzaine de crayons de couleur à 18 f l'un ?

7. Un élève achète chez un libraire 3 crayons, un compas et un porte-plume. Il paye avec un billet de 500 f. Le libraire lui rend 2 billets de 100 f, mais lui redemande 30 f. Combien l'élève a-t-il dépensé en tout ? Sachant que le prix du compas est égal à 3 fois le prix du porte-plume et que les 3 crayons valent autant que le porte-plume, trouver le prix d'un crayon, celui du porte-plume et celui du compas. (*Deux-Sèvres*, 1949.)

8. Deux frères se partagent deux terrains. L'un des terrains est rectangulaire et mesure 180 m de longueur et 50 m de largeur. Le deuxième terrain est triangulaire. Sa base mesure 80 m et sa hauteur est égale aux 3/4 de sa base. Ces deux terrains sont évalués 10 f le mètre carré. L'aîné prend le terrain rectangulaire. Quelle somme doit-il donner à son frère pour que les parts soient égales ?

9. Pour clore un jardin carré et un jardin rectangulaire avec une palissade valant 38 f le mètre linéaire, on a payé 26 866 f. Chacun de ces jardins comporte une ouverture de 2,50 m de large. Le périmètre du jardin rectangulaire surpasse celui du jardin carré de 24 m.

1° Calculer le côté du carré et les deux dimensions du rectangle, sachant que pour ce dernier la longueur est triple de la largeur.
2° Quelle est la valeur de chacun de ces jardins à 2 250 f l'are ?

10. Un échantillon de tissu ayant la forme d'un rectangle dont les côtés ont 0,20 m et 0,08 m pèse 70 g. On demande de calculer :

1° le poids du mètre carré de tissu;
2° le poids d'un mètre de ce tissu qui aurait 0,80 m de largeur;
3° le poids d'un morceau de ce tissu qui serait mal coupé (en forme de trapèze, et qui aurait comme largeur de chaque côté 3,20 m et 3,50 m, la largeur restant égale à 0,80 m.

11. Un employé a un traitement brut annuel de 240 000 f. On lui retient 6 % pour la Sécurité sociale et 1,5 % pour la société de secours mutuels. Quel est son traitement net mensuel ?

Cet employé, ayant 4 enfants, touche 18 250 f d'allocations familiales par mois. Calculer l'économie annuelle, si la dépense journalière est de 1 100 f en moyenne.

12. Votre maman achète chez l'épicier 1,500 kg de sucre à 102 f le kilogramme; 375 g de chocolat à 46 f les 250 g; 500 g d'huile à 65 f le 1/2 kilogramme. Le commerçant fait un rabais de 5 % sur le prix de ces marchandises, mais fait payer la taxe locale de 2,35 f. Combien votre maman doit-elle à l'épicier ? Elle va ensuite chez le boucher et achète un rôti de bœuf qui pèse 1,250 kg.

Elle avait emporté 1 000 f et revient avec 395 f. Elle ne se souvient plus du prix du kilogramme de viande. Calculer ce prix.

13. Une personne achète un poste de T.S.F. dont le prix marqué est 28 800 f. Elle peut payer comptant ou à terme; en payant comptant, on lui fait une remise de 8 %; en payant à terme, elle doit verser le 1/3 du prix marqué à la livraison et le reste majoré de 6 % en 12 mensualités égales. Calculer :

1° la somme que paierait cette personne en payant comptant;
2° le montant de chaque mensualité, si le paiement se faisait à terme.

14. Dans une famille de quatre enfants où l'on dépense 750 f par jour, le père seul travaille 8 h par jour et gagne 64 f de l'heure. Cette famille touche en outre 13 650 f d'allocations familiales par mois. Sachant que l'économie réalisée au bout de l'année a été de 46 210 f, combien de jours le père de famille a-t-il travaillé ?

15. En 1947, un cultivateur avait 6 veaux qu'il espérait vendre 23 000 f pièce. L'un de ces veaux creva, mais en raison de la hausse des prix, le cultivateur reçoit quand même la somme totale qu'il espérait. 1° Quel est le montant de la hausse sur un veau ? 2° Et si ces veaux pesaient en moyenne 120 kg, quelle est la hausse sur le kilogramme ?

16. Trois éclaireurs, Jacques, Pierre et François, ont mis en commun leurs économies pour faire une excursion. La caisse de leur équipe se monte ainsi à 1 280 f.

Si Pierre ne s'était associé qu'avec Jacques les deux compagnons n'auraient, mettant ensemble leurs économies, disposé que de 736 f. S'il s'était associé avec François, les économies de cette seconde équipe se seraient élevées à 848 f.

Quelle est la part apportée par chaque garçon ?

17. Une colonne de camions comprend 24 véhicules mesurant en moyenne 5 m chacun. Ces véhicules sont répartis en 3 groupes égaux qui se suivent à 0,750 km les uns des autres.

1° Sachant que les camions d'un même groupe laissent entre eux un espace de 50 m, quelle est la longueur du convoi ?

2° Quel temps ce convoi mettra-t-il pour passer devant une personne immobile sur le bord de la route, sachant qu'il se déplace à la vitesse de 54 km à l'heure ? (*Oran*, 1948.)

18. Voulant aller de Saint-Nazaire à Angers, un automobiliste lit sur une carte routière qu'il y a 61 km de Saint-Nazaire à Nantes, 38 km de Nantes à Ancenis, 51 km d'Ancenis à Angers. La vitesse moyenne de son auto est de 60 km à l'heure.

1° S'il part de Saint-Nazaire à 10 h, à quelle heure sera-t-il à Nantes ? à Ancenis ? à Angers ?

2° Le moteur consomme 9,8 litres d'essence aux 100 km et 1 litre d'huile aux 1 000 km. L'essence vaut 215 f les 5 litres, le bidon d'huile de 2 litres coûte 274 f. Quelle sera la dépense pour l'essence ? Quelle sera la dépense pour l'huile ? (*Loire-Inférieure*, 1949.)

19. Un train part de Paris à 12 h 38 mn. Il roule pendant 1 h 34 mn à une vitesse de 72 km à l'heure. Il s'arrête à Orléans pendant 1/4 d'heure, puis repart avec la même vitesse et arrive à Vierzon à 15 h 43 mn. Calculer la distance de Paris à Orléans et la distance d'Orléans à Vierzon.

20. Une auto porte un compteur kilométrique, un compteur d'essence et une montre. Au départ d'une randonnée, le premier appareil marque 5 925 km; le second 19 litres d'essence; la montre indique 8 h 55 mn. A l'arrivée, les mêmes appareils marquent respectivement 6 000 km, 10 litres d'essence, 9 h 40 mn. Calculer :

1° la consommation d'essence pour 100 km;
2° la vitesse moyenne horaire. (*Nice*, 1948.)

21. Un automobiliste veut faire un trajet de 360 km à la vitesse moyenne de 80 km à l'heure. Au bout d'une heure et demie, il s'aperçoit qu'il a fait, en moyenne, 65 km à l'heure. Quelle doit être la vitesse horaire moyenne pour la seconde partie du trajet, s'il veut arriver dans les délais fixés ?

22. On peut se rendre d'une localité à la gare voisine par une route qui suit un tramway ou par un chemin de traverse qui, étant de 3,6 km, est les 2/5 de la route.

Le tramway parcourt 400 m par minute et s'arrête une demi-minute tous les 600 m.

On demande si un piéton qui fait 6 km à l'heure, et qui désire arriver à la gare le plus tôt possible, a le plus d'avantage à attendre 15 mn le tramway ou s'en aller directement à pied par le chemin de traverse.

23. En parcourant le pourtour d'une piste circulaire, un enfant compte qu'il a fait 1 570 pas. Après quoi, il marche au bord d'une route sur une longueur de 6 hm et fait ainsi 1 000 pas.

Quelle est la longueur du diamètre de la piste ? ($\pi = 3,14$.)

24. Une table ronde a 0,60 m de rayon. Lorsqu'elle est ouverte et munie de deux rallonges elle mesure 5,168 m de périmètre.

1° Calculer la largeur d'une rallonge ?
2° Quel est le périmètre de cette table quand elle n'a qu'une rallonge ?
3° Combien peut-on mettre de personnes autour de cette tabble lors-

qu'elle est munie de ses deux rallonges, sachant qu'il faut 0,72 m par personne ? S'il y avait le même nombre de personnes autour de la table quand il n'y a qu'une rallonge, de quel espace disposerait chacune d'elles ? (π = 3,14.)

25. Le 1er juillet, un jeune homme achète 9 600 f une bicyclette. Il la paie moitié comptant et s'engage à verser le reste le 1er octobre. Mais à cette date il n'a pas d'argent, et ne peut solder le montant de la dette que le 31 décembre avec les intérêts calculés à 4 % l'an pour le premier terme et à 8 % l'an pour le second. On demande à combien revient la bicyclette. (*La Réunion*, 1949.)

26. Un marchand de tissu vend deux pièces de drap. La première mesure 38 m et vaut 736 f le mètre; la seconde a 42,40 m de longueur et coûte 4 250 f les 5 m. L'argent provenant de cette vente est placé à 5 % pendant 350 jours. Quelle est alors la somme totale dont dispose le marchand ?

27. Une personne place 3/4 de son capital à 4 % et obtient annuellement 6 000 f d'intérêt. Elle place le reste de son capital à 3 %. Calculer :

1° la somme placée à 4 %;
2° le capital de cette personne,
3° le revenu total de cette personne en une année;
4° le taux moyen du placement de la fortune totale.

28. Un jardin rectangulaire mesure 28 m de longueur et 15 m de largeur.

1° Calculer en ares la surface de ce jardin.

2° On établit à l'intérieur une allée de 80 cm de large, faisant le tour du jardin et placée parallèlement aux côtés à 1,20 m de ceux-ci. Quelle est la surface de la partie intérieure à l'allée ?

3° Quelle est la surface de l'allée ? (Faire le croquis.)

29. On fait creuser un puits de 8 m de profondeur et dont la base a une surface de 0,75 m². La terre extraite, étant moins tassée qu'auparavant, occupe un volume égal aux 6/5 du volume du puits. On enlève cette terre au moyen d'un tombereau dont la contenance est de 1,200 m². On la transporte à une décharge qui se trouve située à 0,85 km du puits. Quel chemin aura parcouru le tombereau au cours de ses allées et venues, en supposant que le hangar où on le gare est voisin de l'emplacement du puits ?

30. Un cheval peut transporter 1 300 kg sur une charrette. Dans la forêt, un bûcheron a un tas de bois de 6,50 m de long, 1,80 m de large et 1,30 m de haut. Le mètre cube de bois pèse 7 q.

1° Quel est le volume du tas de bois ?
2° Quel est son poids total ?
3° Combien de voyages faudra-t-il faire avec la charrette pour transporter ce tas de bois ? (*Gard*, 1949.)

31. Avec un tas de fumier de 6 m de long, 3,50 m de large et 1,20 m de hauteur, un cultivateur a fumé un champ rectangulaire de 175 m de long sur 48 m de large. A combien revient la fumure de 1 ha de terrain si le mètre cube de fumier vaut 250 f ?

32. Un cultivateur possède un champ ABCD formé de deux triangles : ABD dont la hauteur AH mesure 92 m, et CBD dont la hauteur CI mesure 88 m. DB, la base commune aux deux triangles, mesure 160 m. On répand sur ce terrain du superphosphate valant 400 f le quintal, à raison de 600 kg par hectare (Faire la figure.)

Calculer : 1° la surface du terrain; 2° le prix du superphosphate employé.

33. Une cour rectangulaire de 24 m de long sur 8,75 m de large doit être couverte par une couche de gravier de 3 cm d'épaisseur. Le gravier coûte 950 f le mètre cube et le transport 275 f par tombereau de 770 dm³. Quelle est la dépense ?

34. Sur la longueur d'un champ rectangulaire de 79 m de long et 27 m de large, on creuse, à l'intérieur du champ, un fossé de 0,85 m de large et 75 cm de profondeur.

1° Quel est, en mètres cubes, le volume de la terre enlevée ?

2° Quelle surface reste-t-il à cultiver ? (*Tunis*, 1948.)

35. Une citerne à base carrée mesure 2,40 m de côté, 4,20 m de hauteur. On la remplit d'abord jusqu'aux 3/4, puis on ajoute 750 dm³ d'eau. Combien faut-il d'hectolitres d'eau pour achever de la remplir ?

36. On veut construire une écurie modèle pouvant recevoir 25 chevaux. La largeur intérieure du bâtiment sera égale à 6 m. Chaque stalle (ou box) permettant de loger un cheval aura 1,50 m de largeur. Les bat-flanc qui séparent ces stalles les unes des autres seront disposés perpendiculairement au long mur de l'écurie. L'aération nécessite un volume de 27 m³ par cheval. On demande de calculer : 1° la longueur de l'écurie; 2° la hauteur à laquelle devra être le plafond au-dessus du sol.

37. Une caisse en bois ayant la forme d'un parallélépipède rectangle doit mesurer 0,60 m de longueur, 0,45 m de largeur et 0,36 m de hauteur

1° Quelle surface de planches faudra-t-il pour fabriquer cette caisse ?

2° Quel sera le prix de ces planches à 350 f le mètre carré ?

3° Pour fixer le couvercle on enfonce des clous à 6 cm les uns des autres et placés à 1,5 cm des bords. Combien faudra-t-il de clous ?

38. Une boite ayant la forme d'un parallélépipède droit a pour base un rectangle de 9 cm de longueur sur 75 mm de largeur. On veut y ranger par couches régulières le plus possible de petits cubes de 15 mm d'arête. Combien y aura-t-il de cubes dans la première couche. Faites un dessin exact du fond de la boîte et de la place occupée par chaque cube. Si la boîte a 6 cm de hauteur, combien pourra-t-elle contenir de cubes ? Quelle hauteur doit-elle avoir pour en contenir 150 ? (*Seine*, 1949.)

39. Une caisse ayant la forme d'un parallélépipède rectangle a été faite avec des planches de 2 cm d'épaisseur. Sans couvercle, cette caisse a les dimensions intérieures suivantes : longueur, 1 m; largeur, 80 cm; hauteur, 77 cm.

On utilise cette caisse pour expédier du savon. Les morceaux de savon sont cubiques et mesurent 12 cm d'arête. Quel est le nombre de morceaux de savon qu'il est possible d'expédier dans cette caisse ? (*Loire-Inférieure*, 1949.)

40. Pour fabriquer un pilier cylindrique de 0,80 m de diamètre et 2,80 m de haut, on emploie des briques parallélépipédiques de 24 cm de long, 11 cm de large et 10 cm de haut. Le volume occupé par le mortier est le 1/3 de celui occupé par les briques.

Sachant que les briques valent 1 200 f le cent, que le mortier revient à 1 500 f le mètre cube, et que la main-d'œuvre s'élève à 2 150f, quelle est la dépense totale. On prendra $\pi = 22/7$. (*Alger*, 1949.)

41. Une automobile qui consomme 9 litres d'essence aux 100 km va de Rennes à Tours, dont la distance est de 209 km.

1° Quelle quantité d'essence sera nécessaire pour faire ce voyage ?

2° Le réservoir de cette automobile est un cylindre de 60 cm de longueur et de 30 cm de diamètre. Au départ, il était rempli aux 2/3. Combien restera-t-il d'essence à l'arrivée ? (Prendre $\pi = 3,14$.)

42. Un tube cylindrique en verre mesure 1 m de longueur et 6 mm de diamètre.

1° Calculer son volume en millimètres cubes, puis en centimètres cubes.
2° On remplit ce tube avec du mercure jusqu'à une hauteur de 75 cm. Quel est le poids de ce mercure, si son poids spécifique est 13,5 kg par décimètre cube. ($\pi = 3,14$.)

43. Pour tirer l'eau d'un puits, on se sert d'un cylindre de bois ou treuil de 30 cm de diamètre, sur lequel est enroulée une corde. Il faut 10 tours de cylindre pour que la corde atteigne la surface de l'eau et 15 tours de plus pour qu'elle touche le fond. Quelle est la profondeur totale du puits ? Quel est le volume de l'eau qu'il contient, si ce puits a un diamètre de 1,10 m ? On prendra $\pi = 3,14$. (*Oran*, 1949.)

44. Un jardin rectangulaire a 52,50 m de long et 30,50 m de large.
1° Calculer sa surface. 2° On aménage intérieurement, le long de son périmètre, une allée de 1,25 m de large. Calculer la surface cultivable et la surface de l'allée (Figure.) 3° On répand sur cette allée 16,100 m³ de gravier en une couche uniforme. Quelle est en centimètres l'épaisseur de la couche ? (*Nice*, 1948.)

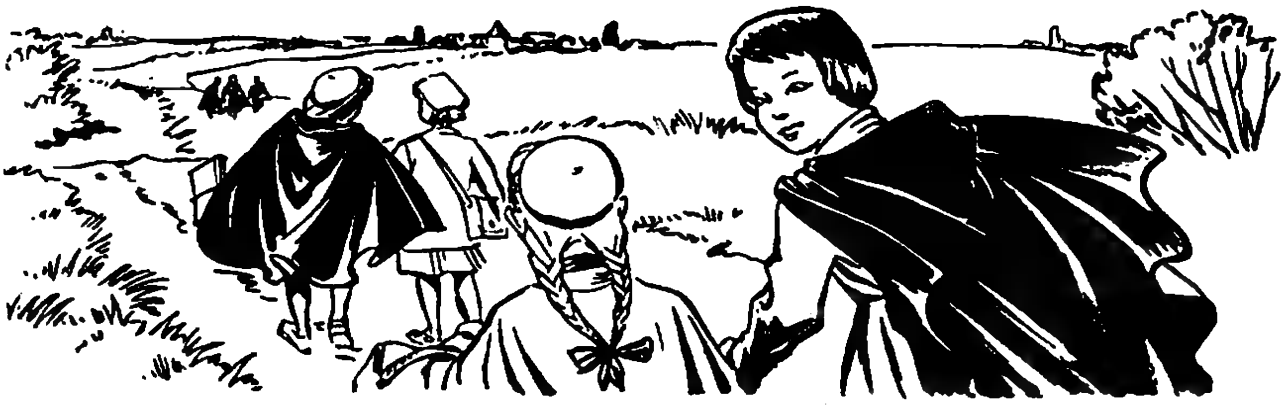
45. Dans une ferme l'étable mesure 14,40 m de longueur, 6 m de largeur et 2,50 m de hauteur. On y met actuellement 9 vaches.
1° De quel volume d'air dispose chacun de ces animaux ?
2° Le fermier fait surélever cette étable. Il y met alors 12 vaches et chacune dispose de 1,92 m³ d'air de plus qu'avant. De combien la hauteur de cette étable a-t-elle augmentée ?

46. Un terrain rectangulaire mesure 125 m de long sur 80 m de large. Il est partagé en deux parties par une ligne parallèle à la largeur de manière que l'une des parties soit un carré.
1° Trouver la surface de chaque partie. 2° Trouver le prix de chaque partie, sachant que l'are de terrain vaut 4 275 f. 3° Trouver le périmètre de chaque partie. 4° On entoure chaque partie d'une clôture qui vaut 315 f le mètre. On demande le prix total de la clôture. (*Madrid*, 1949.)

47. Un terrain rectangulaire de 30 m de long est entouré d'un treillage. La construction de deux routes, en bordure de ce terrain, oblige le propriétaire à céder, dans le sens de la longueur, une bande de terrain de 3 m de large et, dans le sens de la largeur, une nouvelle bande de terrain de 5 m de large. La surface du champ a été ainsi diminuée de 140 m².
1° Quel est le périmètre primitif du terrain ? 2° On utilise l'ancien treillage pour clôturer le nouveau terrain. Quelle longueur de treillage restera inutilisée ? 3° Faire la figure à l'échelle de 1/500.

48. On veut installer un séchoir à linge dans un hangar de 8,60 m de long sur 4,50 m en tendant des fils de fer d'un mur à l'autre. Il faut que ces fils soient espacés d'au moins 70 cm les uns des autres et des murs.

1° Faut-il tendre ces fils dans le sens de la longueur ou de la largeur pour avoir la plus grande longueur d'étendage ?
2° Quelle sera la dépense, sachant que le fil de fer utilisé coûte 80 f le kilogramme, qu'il pèse 300 g au mètre et qu'on perd pour attacher chaque fil 25 cm à chacune des deux extrémités et si on le tend dans le sens de la largeur ?
3° Combien aurait-on dépensé de moins ou de plus en tendant les fils dans l'autre sens ? (*Constantine*, 1948.)



RÉCAPITULATION

LA FAMILLE DARVOR

1re SÉRIE.

1. Paul, l'aîné des enfants Darvor, a 10 ans. Il voudrait savoir l'âge de son père. Celui-ci lui répond : « Quand tu auras 25 ans, j'aurai le double de ton âge. »
Quel est l'âge de M. Darvor ?

2. Louis a 8 ans. Il a les $\frac{4}{17}$ de l'âge de sa mère.
Quel est l'âge de Mme Darvor ?

3. Thérèse a 7 ans, Marie en a 5.

1° Quel est le total des âges des quatre enfants Darvor ?

2° Sachant que l'âge de grand-père est égal au double de ce total, plus 4, quel est son âge ?

4. Thérèse et Marie vont à l'école de la paroisse, l'école Sainte-Anne Elles parcourent ainsi 27,500 km par semaine. Sachant qu'elles viennent déjeuner à la maison et qu'il y a classe le jeudi matin, calculer la distance entre l'école et leur maison.

5. Avant la rentrée, Mme Darvor a acheté pour chacune de ses filles un manteau valant 2 875 f. Le marchand lui ayant accordé une remise de 6 %, combien a-t-elle payé ?

2e SÉRIE.

6. Il y a 5 jours, on a fêté le 7e anniversaire de Thérèse. Depuis sa naissance, il y a eu deux années bissextiles.
Depuis combien de jours est-elle née ? Depuis combien de semaines ?

Remarque. — Les problèmes de Récapitulation forment une suite. Les données qui manquent dans certains énoncés doivent être pris dans le texte ou dans la solution du problème précédent.

7. Paul et Louis vont rentrer bientôt à l'école Saint-Pierre, à Manérose. Leur père a offert à l'un et à l'autre un stylo et un porte-mine, qu'il a payés en tout 3 740 f. Un stylo coûte trois fois plus qu'un porte-mine.
Quel est le prix de chaque objet ?

8. Il est midi. Demain, Paul et Louis prendront le train de 15 h 35 mn pour Manérose. Ils s'amusent à calculer le nombre de minutes qui les sépare du moment du départ. Louis a trouvé : 1 620 minutes. A-t-il bien calculé ?

9. Avant de partir pour le pensionnat, ils ont planté des œillets, qu'ils verront fleurir l'été prochain, tout autour d'un carré de 4.55 m de côté. Les plants sont à 35 cm l'un de l'autre.
A 225 f la douzaine, combien ont coûté les plants ?

LE TROISIÈME TRIMESTRE

LA RENTRÉE DE PAQUES

1re SÉRIE

10. Voilà les vacances de Pâques terminées. Paul et Louis Darvor ont quitté leur maison de Beaulys et pris le train pour rentrer à l'école de Manérose : « Le 3e trimestre est-il long ? » demande Louis à son grand frère. « Cette année, répond Paul, il va du 28 avril inclus au 14 juillet exclu. »
Combien de jours et de semaines compte le 3e trimestre ?

11. Le train qui emmène Paul et Louis est parti à 15 h 35 mn. Le trajet doit durer 56 mn. A quelle heure arriveront-ils à Manérose ?

12. En cours de route, Paul et Louis comptent leur argent. Paul avait 1 480 f au départ de la maison et Louis 900 f de moins. Paul a payé 980 f pour les deux billets de chemin de fer. Ils ont payé l'un et l'autre 30 f pour un journal de sports.

1° Que reste-t-il à chacun ?

2° De combien l'avoir de Paul surpasse-t-il celui de Louis ?

13. Dès l'arrivée à l'école de Manérose, Paul et Louis montent au dortoir pour y déposer leurs mallettes. Le dortoir est prévu pour 54 élèves pouvant disposer chacun de 15 m³ d'air. Quel volume d'air renferme-t-il ?
Il n'y a dans le dortoir que 3 rangées de 16 lits occupés par les élèves. De quel volume d'air dispose chaque élève ?

2e SÉRIE.

14. Sur la cour, Paul rencontre son maître, qui lui apprend que dans sa classe il y a de nouveaux élèves. Le maître lui dit : « Vous étiez 28 avant les vacances. Ce nombre a augmenté de ses 2/7. »

1° Combien de nouveaux y a-t-il dans la classe de Paul ?

2° Combien d'élèves compte maintenant cette classe ?

15. Dans la soirée, Paul et ses camarades s'amusent à calculer la distance qu'ils ont parcourue en chemin de fer et la vitesse horaire de leurs trains. « Moi, dit Paul, j'ai payé 490 f mon billet, et mon voyage a duré 40 mn. »

1° Quel trajet Paul a-t-il fait, si le kilomètre parcouru coûte 6,25 f ?

2° Quelle a été la vitesse horaire moyenne de son train ?

EN CLASSE A MANÉROSE

1re SÉRIE.

16. Le premier jour de classe, Louis a obtenu les points suivants : Catéchisme, 10; Problèmes, 8; Dictée, 9; Récitation, 8; Narration, 5

1° Quel est le total de ses points ?

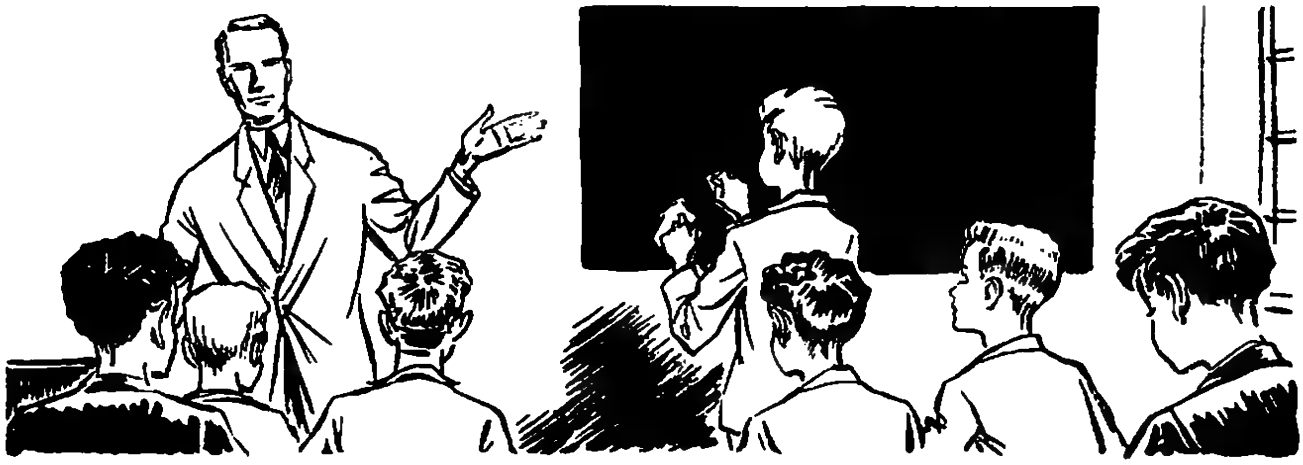
2° Quelle est la moyenne de ses points ?

17. Les livres de Louis ont coûté : Histoire Sainte, 360 f; Morale, 160 f; Grammaire, 210 f; Géographie, 240 f; Histoire, 245 f; Arithmétique, 265 f; Sciences, 270 f; Lecture, 270 f; Catéchisme, 175 f
Calculer le prix moyen d'un livre.

18. L'école de Manérose a 6 classes. La première compte 25 élèves; la deuxième, 38; la troisième, 36; la quatrième, 45; la cinquième, 49, et la sixième, 6 élèves de plus que la première.

1° Combien d'élèves fréquentent l'école de Manérose ?

2° Combien d'élèves y a-t-il en moyenne par classe ?



19. Pour savoir dans quelle classe se trouve Louis, il faut faire le total des élèves des deux premières classes et prendre les 5/7 du résultat : on obtient ainsi le nombre des élèves de sa classe.
Quel est ce nombre ? Dans quelle classe est Louis ?

20. Dans la classe de Louis, les élèves ont des pupitres à deux places. Combien de pupitres faut-il ? Que valent ces pupitres à 4 140 f l'un ?

21. Le vendeur a accordé 7 % de remise sur le prix des pupitres. Calculer le montant de la remise et le prix net d'achat.

22. 1° La classe de Louis est rectangulaire. Elle a 6,40 m de long et 5,25 m de large. Quel est le périmètre du plancher ? sa surface ?

2° La classe a 4,25 m de haut. Quel est son volume ?

23. 1° Quelles sont les dimensions du mur du fond de la classe (sens de la largeur) ? Quelle est sa surface ?

2° Quelles sont les dimensions du côté de la classe (sens de la longueur) ? Quelle est sa surface ?

3° Quelle est la surface totale des murs de la classe ? (On ne tiendra pas compte des ouvertures.)

24. Louis a un cahier dont les pages mesurent 22 cm sur 17 cm. Il a dessiné sur une page un carré de 13 cm de côté. Calculer :

1° Le périmètre et la surface d'une page du cahier;

2° Le périmètre et la surface du carré;

3° La surface de la page extérieure au carré.

25. Sur la cour, Paul et Louis jouent aux billes. Ils ont ensemble 75 billes, mais Paul en a 17 de moins que son frère. Combien de billes a chacun d'eux ?

26. Pendant l'été, l'étude du soir commence à 4 h 45 mn à Manérose Elle se termine à 7 h 15 mn. Quelle est la durée de l'étude ?

2e SÉRIE

27. Les 36 élèves du Cours Moyen 1re année sont répartis par moitié en deux sections de force à peu près égale. Au concours de juin, les élèves de chaque section ont réuni le total des points suivants :

	Problèmes.	Dictée.	Rédaction.	Sciences.	Histoire
Section blanche ...	154	145 1/4	107 3/4	144 1/4	132 3/4
Section rouge	160 3/4	142	99 1/2	139 3/4	164 1/2

1° La section de Paul a été la première. Quelle est cette section ?

2° Dans chaque section, quel est en moyenne le total par élève ?

28. La cour de récréation de l'école de Manérose a la forme d'un rectangle de 60,20 m de long et 31,50 m de large.
Calculer : 1° son périmètre; 2° sa surface en mètres carrés, puis en ares

29. 1° On a organisé une course autour de la cour. La piste a 57 m dans le sens de la longueur de la cour et 27 m dans l'autre sens. Il faut en faire 4 fois le tour. Quelle est la longueur du parcours ?

2° Les pas de Paul mesurent 4/5 de mètre. Combien en a-t-il fait ?

3° Paul est arrivé le premier. Il a mis 2 minutes pour faire la course A cette allure, quelle serait sa vitesse horaire ?

30. Le toit du préau mesure 165 m². Sa longueur est 20 m. Quelle est sa largeur ?
Les ardoises du toit recouvrent en moyenne une surface de 3 dm² Combien y en a-t-il ?

31. La classe de Paul a un volume de 133,875 m³ et une hauteur de 4,25 m. Quelle est la surface du plancher ?
La longueur de la classe est 6 m. Quelle est sa largeur ?

32. Dans la classe de Paul, il y a une carte dite mappemonde. La carte a 2,30 m de long et 1,20 m de large. Sur cette carte, chaque hémisphère du globe est représenté par un cercle de 0,98 m de diamètre. Calculer :

1° la surface de la carte;

2° la surface totale des deux cercles ($\pi = 22/7$);

3° la surface de la carte non recouverte par les cercles.

33. Jeudi dernier, les élèves de Manérose sont partis à 1 h 30 mn se promener à la grève. Ils ont marché pendant 3/4 d'heure à l'aller comme au retour, et ils ont passé 2 h 45 mn à la grève. A quelle heure étaient-ils de retour ?

Les élèves ont marché à l'allure de 4,500 km à l'heure. Quelle est la distance de Manérose à la grève ?

LES DÉPENDANCES DE L'ÉCOLE

Les terres de culture.

1re SÉRIE.

34. Pendant le 3e trimestre, les exercices pratiques d'arithmétique ont pour objet la mesure des terrains. M. Robert a conduit ses élèves du Cours Elémentaire dans le jardin de Manérose. La longueur du jardin mesure 12 dam et sa largeur 8 dam.

Calculer : 1° le périmètre du jardin en mètres; 2° sa surface en mètres carrés.

35. Au milieu du jardin, il y a un parterre circulaire planté de rosiers. Louis a trouvé que son diamètre mesure 5 m. Calculer :

1° la longueur de la circonférence qui limite le parterre;

2° la surface du parterre.

36. M. Robert fait mesurer l'une des plates-bandes carrées du jardin : elle a 32 m de côté. La moitié de la plate-bande est plantée d'artichauts Chaque plant occupe 0,80 m². Combien y en a-t-il ?

37. On passe ensuite dans le verger dont les pommiers sont en fleurs « Sur un plan à l'échelle de 1/2 000, dit M. Robert, le verger a pour longueur 4 cm et pour largeur 2,5 cm. »

Quelles sont les dimensions réelles et la surface du verger ?

38. Au-delà du verger, il y a un champ rectangulaire de 1 ha 6 a 20 ca

1° Ce champ a coûté 12,50 f le mètre carré. Quelle est sa valeur ?

2° Sa longueur mesure 90 m. Quelle est sa largeur ?

39. « Pour amender ce champ, dit M. Robert, on y a répandu 150 kg de chaux par are. » Quel poids de chaux a-t-on acheté ?

Le décimètre cube de chaux pèse 1,5 kg. Calculer, en mètres cubes, le volume de la chaux.

40. Du verger, M. Robert conduit ses élèves dans le champ triangulaire qui borde le terrain de football. Les mesures ont donné pour le grand côté de l'angle droit 1 hm 6 dam, et pour le petit côté 6 dam 5 m.
Calculer la surface du champ en mètres carrés et en ares.
Que vaut le champ à 275 000 f l'hectare ?

Les terrains de sport.

2e SÉRIE.

41. Les élèves du Cours Moyen 1re année sont dans le champ de football avec leur maître, M. Lebrun. Le champ a pour périmètre 480 m, et sa longueur est le double de sa largeur.
Calculer les dimensions et la surface du champ.

42. Pour délimiter le terrain de football, les élèves ont tracé sur le sol une ligne blanche à 15 m de chacun des bords du champ.
Quelles sont les dimensions du rectangle ainsi tracé ?
Quelle est la surface du terrain de jeu ?

43. M. Lebrun a chargé Paul de mesurer le champ de tennis : c'est un carré de 60 m de côté. Le champ est entouré d'un grillage valant 87,50 f le mètre courant. Sur le prix du grillage, on a obtenu une remise de 12 %. Trouver le prix net du grillage.

44. A l'échelle de 1/2 500, la pelouse de Manérose a 3 cm de long et 1,8 cm de large. Calculer ses dimensions réelles et sa surface.

45. Près du jardin, se trouve un pré marécageux où, pendant l'hiver, les élèves font des glissades sur la glace. Mesurer sur le plan les trois côtés du pré. Calculer : 1° la longueur réelle des côtés; 2° la surface du pré.

Le parc, la piscine de bains.

46. Le parc mesure 6 ha 5 a 4 ca. Que vaut-il à 52,50 f le mètre carré ?

47. Un des grands arbres du parc a été abattu par la tempête. Son tronc est un cylindre de 0,90 m de diamètre et de 4 m de long.
Calculer le volume du tronc.

48. Dans le parc, il y a 4 tas de bois de chauffage qui mesurent respectivement : 3 st 4 dst; 5 st 2 dst; 6 m³ 5 dm³ et 4 m³ 90 dm³.
Calculer, en mètres cubes, le volume total du bois et son prix à 1 475 f le mètre cube.

49. Tous les élèves se sont réunis auprès de la piscine de bains. Elle a 18 m de long, 7,50 m de large et 1,20 m de profondeur.
1° Calculer la surface totale du fond de la piscine et de ses parois.
2° Combien de mètres cubes d'eau peut-elle contenir ? Combien d'hectolitres ?

LES FÊTES A MANÉROSE

La fête de M. le Directeur.

1re SÉRIE.

50. Le jour de la fête de M. le Directeur, les élèves de Manerose sont partis en autocars, dès 8 h 15 mn, pour la forêt. Les autocars ont roulé pendant 2 h 20 mn, à la vitesse moyenne de 30 km à l'heure.

1° A quelle heure est-on arrivé à la forêt ?

2° Quelle est la distance de Manérose à la forêt ?

51. La forêt est un rectangle de 30 ha 4 a 68 ca de surface. Sa largeur est 240 m. Trouver sa longueur.

52. Une avenue de 12,50 m de large traverse la forêt dans le sens de sa longueur. Calculer la surface de l'avenue et l'étendue de la forêt qui est plantée d'arbres.

53. Dans la forêt, les élèves ont joué à la balle-chasseur. Ils ont tracé dans l'avenue un cercle de 5,25 m de rayon pour y garder les prisonniers. Calculer la longueur de la circonférence et la surface du cercle.

2e SÉRIE.

54. Louis a rencontré un bûcheron qui équarissait un tronc d'arbre pour en faire une poutre. « La poutre, dit le bûcheron, aura une base carrée de 40 cm de côté et 7 m de long. Son volume sera les 5/7 de celui du tronc. » Calculer :

1° la surface de la base de la poutre en centimètres carrés, puis en mètres carrés;

2° le volume de la poutre en mètres cubes, en stères et en décistères;

3° le volume du tronc en mètres cubes et son prix à 2 625 f le mètre cube.

55. Au retour de la promenade, les autocars ont fait un parcours de 120 km en 2 h 30 mn. Quelle a été leur vitesse horaire ?

Ils sont arrivés à Manérose à 19 h 15 mn. A quelle heure ont-ils quitté la forêt ?

Les fêtes religieuses.

1re SÉRIE.

56. Au soir du 1er mai, les élèves de Manérose sont allés en pèlerinage à la chapelle de Notre-Dame des Fleurs. La flèche du clocher a 6 pans triangulaires. Chaque pan mesure 0,80 m de base et 3 m de hauteur.

Calculer la surface totale de la flèche.

57. A l'occasion de la 1re Communion Solennelle de Paul, Louis a offert à son frère un chapelet qu'il a payé 315 f. Il a acheté, pour orner l'autel, des fleurs qui valent les 2/3 du prix du chapelet. Il a ainsi dépensé le 1/5 de son avoir. Quelle somme avait-il ?

2e SÉRIE.

58. Pour la Fête-Dieu, Louis a dessiné sur le parcours de la procession un carré de 1,40 m de côté. Puis, de chaque sommet du carré pris comme

centre, il a décrit un quart de cercle de 0,40 m de rayon à l'intérieur du carré. Ces quarts de cercle sont couverts de fleurs de genêt d'or, le reste du carré est couvert de verdure.
Calculer la surface recouverte : 1° par les fleurs; 2° par la verdure

59. Paul a dessiné un cercle de 0,70 m de rayon. Il l'a recouvert d'une couche de sable de 2 cm. Calculer : la longueur de cette circonférence; la surface du cercle; le volume du sable.

60. Sur le sable, il a tracé avec des pétales de roses un triangle de 0,80 m de base et de 0,50 m de hauteur, qu'il a garni d'œillets blancs.
Quelle est la surface recouverte par les œillets ?

61. Les grands élèves ont construit pour la Fête-Dieu un arc de triomphe. Il a la forme d'un rectangle de 4 m de haut et 3,25 m de large, surmonté d'une demi-circonférence ayant pour diamètre la largeur du rectangle. Calculer la surface encadrée par l'arc de triomphe.

La dernière promenade du trimestre...

1re SÉRIE.

62. Le dernier jeudi du trimestre, les élèves de Manérose sont allés à la grève. Paul et Louis ont fait une course à la nage. Quand Paul est arrivé au but, Louis était à 7 m derrière lui, et ils avaient parcouru ensemble 193 m. A quelle distance était le but du point de départ ?

63. Paul et Louis ont fait la pêche à la crevette. Paul a pris 2 hg 7 dag de crevettes, mais sa pêche ne vaut que les 5/6 de celle de Louis. A 675 f le kilogramme de crevettes, que vaut la pêche de Paul ? celle de Louis ?

2e SÉRIE.

64. Sur la grève, Paul a construit un tas de sable qui a la forme d'un cube de 0,35 m de côté. Calculer : la surface latérale du cube; son volume; son poids, sachant que 1 dm³ de sable pèse 1,8 kg.

65. Au retour de la promenade, les élèves sont montés dans le phare Il a la forme d'une tour cylindrique de 18 m de haut. Sa base a 2,35 m de rayon. Quelle est sa surface latérale ?

66. Le jour du départ pour les grandes vacances, le lever a duré 25 mn, la prière et la messe à la chapelle 35 mn, le petit déjeuner 15 mn, le trajet de l'école à la gare 37 mn, le voyage par le rapide 59 mn. Paul et Louis sont descendus du rapide à 8 h 21 mn.
A quelle heure a-t-on sonné le réveil à Manérose ?

LES GRANDES VACANCES

L'ARRIVÉE A BEAULYS

1re SÉRIE

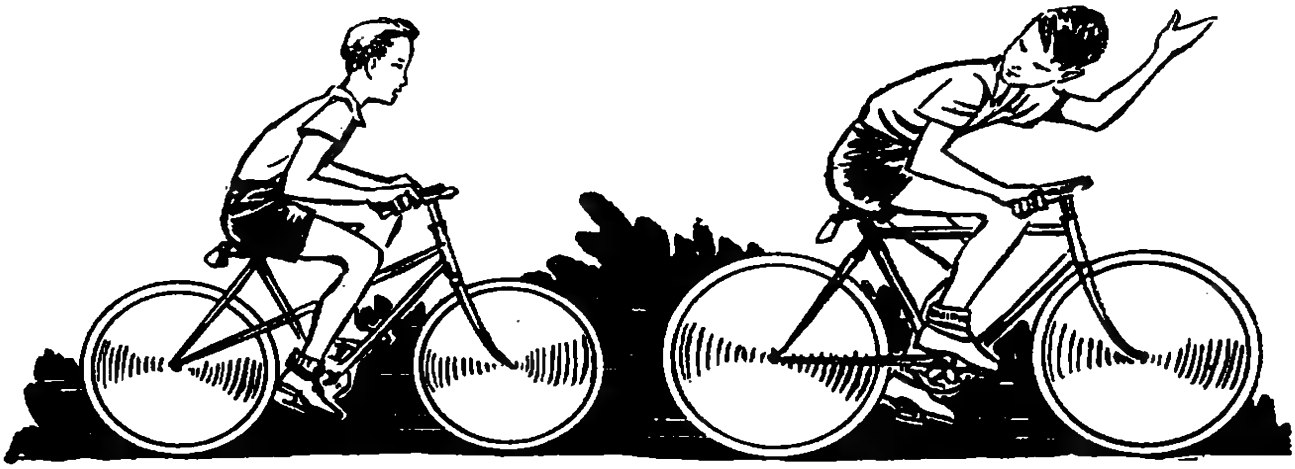
67. M. Darvor est allé prendre ses deux fils à la gare. Le train est arrivé à 9 h 15 mn, avec 54 mn de retard. A quelle heure aurait-il dû arriver ?

68. Pour venir de la gare à Beaulys, l'auto a roulé de 9 h 15 mn à 9 h 27 mn, à la vitesse horaire de 51 km. Calculer la distance parcourue

69. Toute la famille attend devant la maison. Marie tient sa poupée; Thérèse, sa boîte à ouvrage. Les deux objets ont coûté ensemble 1 920 f. La boîte à ouvrage vaut deux fois plus que la poupée. Quel est le prix de chaque objet ?

2e SÉRIE.

70. Mme Darvor réserve une surprise à chacun de ses fils : une bicyclette. La bicyclette de Louis était marquée 13 500 f; celle de Paul, 1/5 de plus. Mais le marchand a accordé une réduction de 8 %. Combien Mme Darvor a-t-elle payé les deux bicyclettes ?



71. Pour étrenner leurs bicyclettes, Paul et Louis font une course. Paul a parcouru 4,500 km en 12 minutes. Louis, en 15 minutes. Quelle a été la vitesse horaire de chacun ?

72. La roue de la bicyclette a 35 centimètres de rayon. Combien de tours fait-elle sur un parcours de 4,800 km ?

LE PREMIER REPAS A BEAULYS

1re SÉRIE.

73. Grand-père était allé à la pêche. Il a pris 9 truites pesant en moyenne 1,45 hg chacune. Une fois vidés, combien pèsent ces poissons, s'ils ont perdu les 2/7 de leur poids ?

74. Pour préparer un ragoût de mouton, Mme Darvor avait employé 950 g de viande à 640 f le kilogramme, 1,200 kg de pommes de terre à 18 f le kilogramme, du beurre et des haricots valant 135 f. A combien revient le ragoût ?

75. Pour préparer un gâteau au chocolat, la servante a employé 250 g de chocolat à 540 f le kilogramme, 230 g de sucre à 105 f le kilogramme, 5 œufs à 216 f la douzaine, des amandes et de la crème de riz valant 92 f

1° A combien revient ce gâteau ?

2° Quelle est la dépense pour chacune des 8 personnes ?

76. Pour fêter l'arrivée de ses fils, M. Darvor a servi une bouteille de vin doux. Il avait payé 6 912 f un baril de 56 litres.

1° A combien lui revient le litre de vin, s'il y avait 2 litres de déchet ?

2° Combien de bouteilles de 75 centilitres a-t-il pu remplir ?

LA MAISON DE BEAULYS

1re SÉRIE.

77. La salle à manger est à droite du perron. Elle mesure 5,20 m de long, 4 m de large et 3,50 m de haut. On a repeint les murs au prix de 125 f le mètre carré. (On ne tient pas compte des ouvertures.)
Calculer la surface latérale de la pièce et le prix de la peinture.

78. Les meubles de la salle à manger sont en chêne ciré. La table a coûté 24 750 f, le buffet les 2/3 de la table et chacune des 8 chaises 1 350 f. Quel est le prix total des meubles ? Le transport a coûté les 2 % de ce prix. Calculer le prix de revient total des meubles.

79. Derrière la salle à manger se trouve la cuisine. Elle a 5,20 m de long et 3,20 m de large. Elle est pavée avec des carreaux de 2 dm de côté.

1° Calculer la surface du pavé et le nombre des carreaux.

2° Combien y en a-t-il dans le sens de la longueur ? de la largeur ?

80. A gauche du perron se trouve le bureau de M. Darvor. Sa table de travail a coûté 8 475 f, sa bibliothèque 12 630 f, son classeur les 2/3 du prix total des deux autres meubles. Calculer le prix total du mobilier.

81. M. Darvor a obtenu 351,75 f de remise sur le prix total des meubles de son bureau. Quel était le taux de la remise ?

82. En face du bureau, il y a un crucifix fixé au mur. Il valait 675 f. On l'a payé 594 f. Trouver le taux de la remise.

2e SÉRIE.

83. Dans le bureau de M. Darvor, il y a une machine à écrire qui a coûté 48 000 f et un baromètre dont le prix, augmenté de 500 f, représente les 2/15 du prix de la machine. Que vaut le baromètre ?

84. La chambre à jouer est derrière le bureau. Paul y fabrique une boîte en carton pour ranger 24 cubes de 3 cm d'arête. Il veut les placer sur 2 rangs, côte à côte, et en avoir deux épaisseurs. Calculer : les dimensions de la boîte; son volume en centimètres cubes et en décimètres cubes.

85. La chambre à coucher de Paul et Louis mesure 4,20 m de long, 4 m de large et 3,20 m de haut. Elle a une porte de 1,05 m de large et 2,20 m de haut, et 3 fenêtres de 1,05 m de large et 1,60 m de haut. Calculer :

1° la surface latérale et le volume de la pièce;

2° la surface totale des ouvertures et la surface réelle des murs.

86. La surface réelle des murs de cette chambre a été tapissée. Le papier a été vendu par rouleaux entiers de 6,40 m de long et 0,60 m de large, valant 250 f l'un. Combien de rouleaux a-t-il fallu acheter ?
Sur leur prix, on a fait 360 f de remise. Dire le taux de la remise.

87. Sur le plancher de cette chambre, il y a un tapis dont les bords sont distants de 50 cm des murs. Faire le croquis du plancher et du tapis. Calculer les dimensions du tapis et sa surface.

88. Devant la maison de Beaulys se trouve une pelouse circulaire de 3 m de rayon. Tout autour de cette pelouse, on a planté des œillets, distants l'un de l'autre de 50 cm. Quel est le nombre des œillets ? ($\pi = 7/2$).

89. Sur cette pelouse, on a tracé une circonférence distante de 50 cm du bord. Tous les 35 cm, on a planté un bégonia sur cette circonférence Quel est le nombre des bégonias ?

LE PERSONNEL ET LES OUVRIERS DE LA FERME

1re SÉRIE.

90. François, le premier commis, qui est nourri et logé à la ferme, reçoit 21 500 f par mois. Sa nourriture et son logement sont évalués à 540 f par jour. Quel est son salaire annuel ?

91. Roger, le deuxième commis, ne travaille que 18 jours par mois à Beaulys, 8 heures par jour. Il est payé 145 f l'heure. Il laisse 6 % de son salaire pour la Sécurité sociale. Combien lui reste-t-il par mois ?

92. Un couvreur a mis 12 jours pour réparer les toitures de Beaulys Il a travaillé 7 heures par jour et a fourni pour 7 500 f de matériaux. La dépense totale a été de 19 764 f. Combien a-t-on payé l'heure de travail ?

93. Jeanne, la servante, reçoit 14 500 f par mois en plus de sa nourriture et de son logement. Elle donne 1 600 f par quinzaine à sa vieille mère et place 1 500 f par mois à la Caisse d'épargne. Combien lui reste-t-il en un an ?

94. Tout employeur doit verser à la Sécurité sociale 16 % des salaires de ses ouvriers. Pendant le mois d'août, M. Darvor a versé 30 040 f. Quel était le montant des salaires ?

2e SÉRIE.

95. M. Darvor a fait cimenter la cave du sous-sol. Pour ce travail, un ouvrier a mis 60 heures. Il a fallu 18 sacs de ciment à 265 f l'un et 3 tombereaux de sable à 2 750 f le tombereau. La dépense totale a été 16 920 f. Quel a été, par heure, le gain de l'ouvrier ?

96. M. Darvor emploie deux journaliers qu'il paie au même prix. Au bout d'un trimestre, l'un a reçu 92 625 f et l'autre, qui a travaillé 15 jours de moins, 76 875 f.

1° Quel est le prix d'une journée de travail ?

2° Pendant combien de jours chacun de ces journaliers a-t-il travaillé ?

97. Pour construire un hangar, M. Darvor a employé deux maçons qui ont travaillé ensemble pendant 35 jours. Ils ont touché ensemble 93 800 f. Le 1er maçon gagne par jour 40 f de plus que le 2e. Calculer :

1° combien le 1er maçon a reçu de plus que le 2e;

2° combien le 2e maçon a reçu pour sa part;

3° combien chaque maçon a gagné par jour.

LES ANIMAUX DOMESTIQUES

98. Dans la basse-cour de Beaulys, il y a 36 poules, dont chacune a pondu en moyenne 19 œufs par mois. Mme Darvor en a vendu les 3/4 à 186 f la douzaine. Combien a-t-elle reçu en un an ?

99. Pour récompenser ses fils de s'être occupés de la volaille pendant les grandes vacances, Mme Darvor leur a donné une couvée de 14 poussins. Trois ont été dévorés par un renard. On a vendu les autres, dont 7 à 528 f pièce. Sachant que le prix de vente total a été de 5 456 f, calculer :

1° le prix de vente d'un poulet du dernier lot;

2° le prix de vente moyen d'un poulet.

100. Jeanne, la servante, a fait couver 8 douzaines d'œufs de cane, qui ont réussi dans la proportion des 3/4. Les canetons ont été vendus 275 f l'un. Combien a-t-on reçu ?

On avait payé la douzaine d'œufs 195 f et on a dépensé 6 700 f pour nourrir les canetons. Quel a été le bénéfice réalisé ?

101. Il y a trois chevaux à Beaulys. Leur écurie a 4,85 m de large et 5,60 m de long. S'il faut un volume d'air de 25 m³ par cheval, calculer à 1 cm près la hauteur que doit avoir l'écurie.

102. Un des chevaux a coûté 92 500 f. Pour le payer, M. Darvor a vendu 27 quintaux de blé. Il lui restait 700 f. Calculer le prix du quintal de blé.

103. La ration journalière d'un cheval comporte 4,5 kg d'avoine. Quelle quantité d'avoine faudra-t-il pour les trois chevaux pendant une année ?

Un terrain de quelle superficie faudra-t-il ensemencer, si le rendement de l'avoine à l'hectare est de 18,5 quintaux ?

104. M. Darvor a vendu 4 porcs et 5 moutons, pesant en tout 585 kg. Le poids des porcs était le double de celui des moutons. Quel était le poids de chaque bête ?

105. Les 12 vaches de la ferme ont donné en moyenne 9,5 litres de lait par jour. Quelle quantité de lait ont-elles donné en un an ?

106. On garde 6 litres de lait par jour pour la famille. On vend les 3/5 du reste et on fait du beurre avec les 2/5.

1° Quelle somme a-t-on reçue pour le lait pendant le 3e trimestre, si on l'a vendu 34 f le litre ?

2° Le lait a donné 5,20 % de son poids en beurre. Le litre de lait pèse 1,030 kg. Calculer le poids du beurre obtenu.

107. Pendant les 6 mois d'hiver, la ration journalière d'une vache comporte 6,50 kg de foin.
Récoltera-t-on la quantité suffisante de foin dans une prairie dont le rendement moyen est de 58 quintaux à l'hectare et qui a la forme d'un trapèze ayant les dimensions suivantes : hauteur, 96 m; bases. 247 et 183 m ?

LES TRAVAUX ET LES RÉCOLTES

108. Le verger a la forme d'un rectangle de 210 m × 130 m. Il est planté en pommiers. Sur chaque rangée, dans le sens de la longueur, il y a 23 pommiers.
Sachant qu'il y a un pommier à chaque extrémité et que les rangées sont à 6,50 m l'une de l'autre, calculer le nombre des rangées et le nombre des pommiers

109. Le champ de « La Rive » a donné 783 quintaux de pommes de terre. Le rendement ayant été de 180 quintaux à l'hectare, calculer la surface du champ.
A 9,50 f le kilogramme, quelle est la valeur de la récolte ?

110. Calculer la surface du champ de « La Chesnaie », qui a la forme d'un trapèze ayant les dimensions suivantes : bases, 250 m et 180 m: hauteur, 210 m.
Dans ce champ, on a ensemencé de l'avoine à raison de 150 kg à l'hectare. Calculer le poids de la semence.

111. Tout autour du champ de « La Ferrière », qui a la forme d'un carré de 165 m de côté, on a planté des pruniers, distants l'un de l'autre de 5,50 m. Quel est le nombre des pruniers ?

112. Sur ce champ, M. Darvor a répandu par hectare : 200 kg de nitrate de soude, à 2 450 f le quintal; 400 kg de superphosphate, à 1 700 f; 120 kg de chlorure de potassium, à 1 950 f. Combien avait-il payé ces engrais ?

113. Pour la culture du blé, il faut 15 journées d'ouvrier par hectare.
Combien de journées a-t-il fallu pour le champ de « La Ferrière » ? (Donner la réponse à une journée près par défaut.)
A 1 375 f la journée, combien a-t-on payé la main-d'œuvre ?

114. La vigne a la forme d'un triangle ayant 183 m de base et 96 m de hauteur. On y a répandu à l'hectare : 120 kg de nitrate de soude, 250 kg de superphosphate et 150 kg de chlorure de potassium.

1° Combien a-t-on payé ces engrais ? (Voir les prix au n° 112.)

2° Quelle est la dépense par plant, s'il y a 80 rangées de 180 plants ?

115. Dans le bois, les bûcherons ont abattu 3 arbres. Une fois équarri. chaque tronc a donné une poutre ayant 6,25 m de long et une base carrée de 16 cm.
Quelle est la valeur de ces poutres, si le mètre cube vaut 3 750 f ?

116. Avec les branches des trois arbres abattus, on a fait une pile de bois de chauffage ayant 0,85 m de large, 2,80 m de long et 1,60 m de haut. A 975 f le stère, quelle est la valeur de ce bois ?

117. M. Darvor veut échanger un champ de 2,5175 ha contre une lande d'une superficie double.
Sachant que la lande a 265 m de long, trouver sa largeur.

118. Paul et Louis ont aidé à la récolte du foin. Un pré a donné 16,20 quintaux de foin sec. L'herbe, en séchant, a perdu 60 % de son poids. Quel était le poids de l'herbe coupée ?

119. La faucheuse a été achetée pour 84 000 f. On ne l'a payée qu'un an après avec des intérêts à 4 %. Combien a-t-on versé ?

120. Louis a compté dans un champ 700 gerbes de blé. Les gerbes pèsent en moyenne 8 kg et contiennent 35 % de leur poids en grain. Calculer le poids du grain et celui de la paille.

121. M. Darvor se propose de vendre le grain produit par ce champ à 3 500 f le quintal et la paille à 4 200 f la tonne. Que recevra-t-il ? S'il place tout cet argent à 6 %, quel sera l'intérêt annuel ?

122. Louis a cueilli 12 kg de prunes, que l'on a vendus pour 900 f. Paul en a cueilli 29 kg. Que vaut sa cueillette ?

123. M. Darvor a acheté une batteuse 52 000 f. Les 2/3 de cette somme ont été payés comptant, et le reste un an après, avec les intérêts à 4,50 %. Calculer le montant de chaque versement.

124. La récolte a donné 580 hl de blé. On doit en garder 1/20 pour la maison et 1/10 pour les semailles. Combien d'hectolitres peut-on vendre ? Le double-décalitre pèse 16 kg. Quel est le poids du blé à vendre ? A 3 500 f le quintal, que vaut ce blé ?

125. En septembre, on a récolté les pommes. Si 375 kg de pommes donnent 240 litres de cidre, combien de cidre donneront 48 tonnes de pommes ?

126. Le broyeur mécanique de la ferme écrase 600 kg de pommes en une 1/2 heure. Combien de quintaux écrasera-t-il en 2 h 45 mn ?

127. A l'époque des vendanges, M. Darvor avait calculé que ses 27 vendangeurs pouvaient cueillir, en 21 h, le raisin du Clos-Joli. Paul, Louis et Thérèse ont voulu les aider. Combien de temps a duré la cueillette ?

LES MARCHÉS

1re SÉRIE.

128. La famille Darvor est allée au marché de la ville de Grandchêne M. Darvor a vendu 6 quintaux de foin pour 5 400 f à un premier marchand, puis 28 quintaux, au même prix, à un deuxième. Quel est le montant de cette deuxième vente ?
Le produit des deux ventes a été placé à 5 %. Trouver l'intérêt annuel.

129. Il a vendu 18 quintaux d'avoine à 24,50 f le kilogramme. La somme perçue a été placée et rapportera 2 646 f par an. Calculer le taux du placement.

130. M. Darvor a acheté 28 sacs d'engrais chimiques. Il donne en échange 7 quintaux de blé à 3 600 f le quintal. Que vaut un sac d'engrais ?

131. Il a vendu 54 500 f un bœuf qu'il avait acheté, il y a un an, pour 39 750 f. L'entretien du bœuf a coûté en moyenne 815 f par mois. Calculer le bénéfice réalisé.

132. Mme Darvor a acheté 5 m d'étoffe pour 1 675 f. Combien de mètres de cette étoffe aurait-elle pour 3 384 f ?

133. Elle a acheté pour Paul un compas de 240 f et pour Louis un stylomine de 160 f. Avec les remises, elle a payé les deux objets 376 f. Trouver le taux de remise.

134. Pour Thérèse et Yvonne, elle a acheté des bracelets de même valeur. Sur le prix total, elle a eu une remise de 24 f, qui représente les 2/25 du prix d'achat total. Que vaut un bracelet ?

2e SÉRIE

135. Jeanne a vendu des lapins pour 4 060 f. « Si j'en avais eu 3 de plus, dit-elle, j'aurais touché 4 930 f. » Combien en a-t-elle vendu ?

136. Roger a conduit deux bœufs au marché. Le premier pèse 740 kg ; le deuxième 80 kg de moins. Il les vend, au même prix, selon leur poids, et touche 43 800 f pour le 1er. Combien a-t-il reçu pour le 2e ?

137. M. Darvor a prêté à l'un de ses amis 15 000 f. Avec ses intérêts, la somme deviendra en 2 ans 16 350 f. Quel est le taux du placement ?

138. Il a prêté une autre somme qui, placée à 4,25 %, rapporte un intérêt annuel de 340 f. Quelle est cette somme ?

139. M. Darvor avait acheté 120 moutons à 6 750 f l'un. Il en a perdu 15. Il vend les autres 8 000 f l'un. Leur nourriture a coûté 31 750 f.
Quel est le résultat de l'opération : bénéfice ou perte ? Combien ?

EN FAMILLE...

Les soirées à Beaulys.

1re SÉRIE.

140. Ce soir, M. Darvor s'amuse avec Paul et Thérèse. Ils font marcher le train électrique. Le train parcourt une circonférence de 1 m de rayon en 1/4 de minute. Quelle est sa vitesse horaire ?

141. Mme Darvor répare un tapis de 2 m de long sur 3,20 m de large, dont la bordure a été déchirée par Médor. Elle enlève sur tout le pourtour une bande de 10 cm de large. Elle veut le border ensuite avec une frange valant 45 f le mètre.
Calculer les nouvelles dimensions du tapis et le prix de la frange.

2e SÉRIE.

142. Thérèse a cueilli 12 kg de plantes qu'elle fait sécher dans la chambre. En séchant, les plantes perdront les 3/4 de leur poids. Elle les vendra alors 195 f le 1/2 kg pour acheter des livres valant 175 f l'un. Combien de livres aura-t-elle ? Que lui restera-t-il ?

143. Louis a deux sachets qui contiennent ensemble 94 billes. Il retire 16 billes du 1er sachet pour les mettre dans le 2e. Les sachets ont alors le même nombre de billes. Combien de billes contenait chaque sachet ?

144. Hier, Paul, en jouant avec Trompette, a cassé un vase de fleurs « Qui casse les verres les paie », lui dit son père. Paul sait que l'on a fait 14 f de remise sur le prix du vase. Il paie le prix net du vase Combien a-t-il versé, si la remise est les 2/9 du prix marqué ?

Les œuvres sociales et de prévoyance.

1re SÉRIE

145. Paul, Louis et Thérèse prélèvent sur leur tirelire personnelle : 15 f par mois pour la Sainte-Enfance ; 6 f par semaine pour diverses œuvres de bienfaisance.
Combien donnent-ils ensemble par an ?

146. Le parrain de Louis veut constituer pour son filleul une rente viagère de 36 000 f payable à partir de l'âge de 55 ans. Quelle prime unique devra-t-il verser sachant qu'une prime de 1 324 f à capital aliéné donne droit à une rente de 1 000 f ?

147. Depuis l'âge de 20 ans, M. Darvor a payé une prime annuelle de 2 500 f, à capital réservé, pour se constituer une rente viagère payable à partir de 60 ans. Quelle rente aura-t-il, sachant qu'un versement annuel de 1 f donne droit à une rente de 12,98 f ?

Les dimanches et les fêtes.

1re SÉRIE.

148. Tous les dimanches, la famille Darvor assiste à la grand-messe de 10 heures. Pour arriver à l'église 10 minutes avant l'heure de la messe, on quitte Beaulys à 9 h 35 mn et on marche à l'allure de 4,400 km à l'heure. Combien de temps met-on pour aller à l'église ? Quelle est la distance de l'église à la maison des Darvor ?

149. Paul et Louis ont visité les grandes orgues. L'orgue comprend 36 jeux ayant chacun 49 tuyaux. Calculer le nombre des tuyaux de l'orgue.

L'un des tuyaux est formé d'un cylindre en étain de 0,18 m de diamètre et de 3,50 m de hauteur. Calculer sa surface latérale.

2e SÉRIE.

150. Pour l'anniversaire de Thérèse, on a acheté un poste de T. S. F. facturé 37 000 f. Le marchand propose de le céder à crédit moyennant 12 mensualités de 2 900 f ; si on le paie comptant, il fera sur le prix une remise de 10 %. Combien gagne-t-on en achetant le poste au comptant ?

151. Le jour de la fête de Louis, la famille Darvor a fait une excursion en automobile. La voiture consomme 12 litres d'essence aux 100 km. Elle a employé pour le trajet 43 litres d'essence valant 325 f le bidon de 5 litres Calculer la distance parcourue et le prix de l'essence.

152. Pour terminer les vacances et mettre la nouvelle année scolaire sous la protection de la Sainte Vierge, les Darvor sont allés en pèlerinage à Lourdes. A l'aller, l'auto a roulé pendant 2 h 45 mn à la vitesse moyenne de 55 km par heure. Le retour s'est effectué en 2 h 30 mn. A quelle vitesse moyenne s'est effectué le retour ?

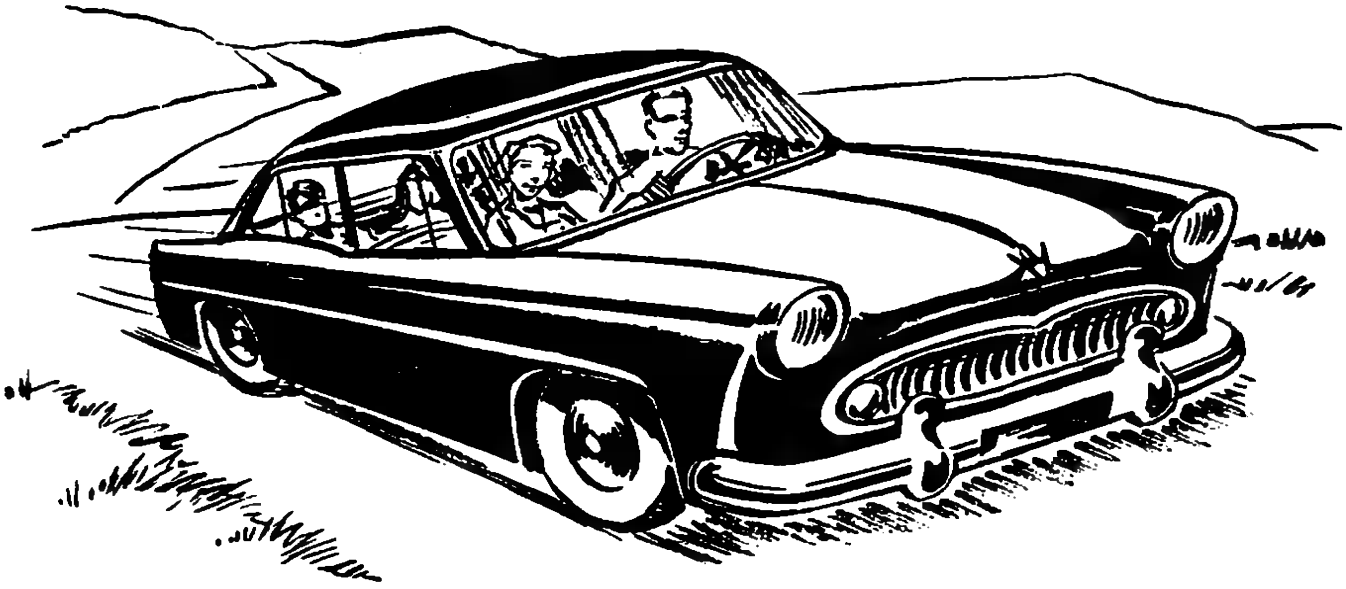


TABLE DES MATIÈRES

ARITHMETIQUE

Numération.

Grandeur. Nombre. Unités simples. 6
Les dizaines 8
Les centaines 16
La classe des mille 18
La classe des millions 26
Ordres et classes 28
Lecture et écriture des nombres .. 30
Les dixièmes 38
Les centièmes 40
Les millièmes 42
Les nombre décimaux 46
Multiplier ou diviser un nombre entier par 10, 100, 1000 48
Multiplier ou diviser un nombre décimal par 10, 100, 1000 50
Changement d'unité 52
La numération romaine 230

Les quatre opérations.

L'ADDITION 54
Addition des nombres décimaux. 56
LA SOUSTRACTION 62
Soustraction des nombres entiers 64
Soustraction des nombres décimaux 66
LA MULTIPLICATION 76
Multiplication des nombres entiers 78, 80, 82
Preuves de la multiplication .. 92
Multiplication des nombres décimaux 96. 98
LA DIVISION 104
Division des nombres entiers 106, 108, 116
Le quotient est décimal 118
Preuves de la division 120
Division des nombres décimaux 122, 130, 134

Les fractions.

LES FRACTIONS DÉCIMALES 140
Simplification, réduction au même dénominateur 142
Addition et soustraction des fractions décimales 144
LES FRACTIONS ORDINAIRES 150
Comparaison de fractions 152
Prendre une fraction d'un nombre 158
Expressions et nombres fractionnaires 160
Propriétés des fractions 166
Divisibilité 168
Simplification des fractions .. 170
Réduction au même dénominateur 182, 184
Addition des fractions 188, 190
Soustraction des fractions.. 192, 194
Multiplication des fractions 202, 204, 206
Division des fractions. 218, 220, 224

Les nombres complexes.

Les nombres complexes 238
Mesure du temps 140
Transformation des nombres complexes 248
Addition des nombres complexes. 250
Soustraction des nombres complexes 252
Mesure des arcs et des angles .. 254

Règle de trois. Tant p. 100.

Règle de trois directe 262
Le tant pour cent 264
Taux de tant pour cent 266
Escompte et rabais 267
Règle de trois inverse 300
Mélange 302

Intérêt.

Règle d'intérêt 278
Calcul de l'intérêt 280
Calcul du taux 282
Calcul du capital 283
CAISSE D'EPARGNE 288

SYSTEME METRIQUE

Le Système métrique 44
LE MÈTRE 10
Le décamètre 12
L'hectomètre et le kilomètre ... 20
Sous-multiples du mètre, 40, 42, 44
MESURES DE CAPACITÉ 58
Mesures effectives de capacité .. 72
MESURES DE POIDS 84
Les balances 86
La balance automatique 88
Mesures effectives de poids 102
Capacité de poids 110
Mesures des longueurs, des capacités et des poids (Revision) .. 126
MESURES MONÉTAIRES 148
MESURES DES SURFACES 178
Numération des mesures de surface 180
Mesures agraires 216
MESURES DE VOLUME 244
Numération des mesures de volume 246
Mesures des bois de chauffage .. 276
Comparaison des mesures de volume, de capacité et de poids. 298

GEOMETRIE

Les lignes 14
Les angles 22, 24
Positions des droites entre elles et par rapport à la Terre 32
Tracé de perpendiculaires 60
Constructions 114
LE CARRÉ 74
Périmètre du carré 90
Surface du carré 186
LE RECTANGLE 94
Périmètre du rectangle 112
Calcul d'une dimension du rectangle 128, 200
Surface du rectangle 196
PARALLÉLOGRAMME, LOSANGE, TRAPÈZE. 146
Surface du trapèze 222
LE TRIANGLE 154
Surface du triangle 212
LA CIRCONFÉRENCE ET LE CERCLE 162
Longueur de la circonférence .. 164
Surface du cercle 214
LES POLYGONES RÉGULIERS 172
PLANS ET CARTES 226, 228
LE CUBE 242
Volume du cube 256
LE PRISME RECTANGULAIRE 272, 274
Volume du prisme rectangulaire. 284
Calcul de la surface de base et d'une dimension 286
LE PRISME DROIT 290
LE CYLINDRE. Surface 294
Volume du cylindre 296

PROBLEMES

Achat à la douzaine, au cent .. 17
Prix de revient 23
Frais divers 25
Chasse et pêche 27
Prix de vente total 34
Bénéfice total, perte totale 49
Prix d'achat total 51
Gains et salaires 57
Factures 61
Economies 63
Dépenses 68
Les pesées 89
Gains ou pertes 91
Electricité 93
La vie ménagère 95
Prix d'achat de l'unité 117
Avaries 119
Prix de vente de l'unité 121
Bénéfice ou perte par unité 123
Moyennes, mélanges 124

Quantité d'après le prix 127
Carré, rectangle 129
Quantité d'après le bénéfice ou la perte 131
Les intervalles 132
Eau et gaz 135
Nombre de parts, valeur d'une part. 141
Salaires, calcul du temps 147
Mercuriales 157
Echanges 161
Calcul d'un nombre dont on connaît une fraction 191
Affranchissements postaux 195
Allées et bordures 198
Télégraphe, téléphone 205
Partages 223, 232
Voyages en chemin de fer 241
Distance parcourue 253
Avaries et déchets 255
Vitesse 258
Temps du parcours 259
Rencontre 260, 261
Double achat 292
Revision 36, 70, 100, 136, 156, 208, 233, 268, ... 304
Revision, 36, 70, 100, 136, 156, 208, 233, 268, ... 304
Examen d'entrée en sixième 137, 174, 234, 269 305

N° 2924. — Société l'Ecole, Paris.

Dépôt légal effectué en 1962 (4e trimestre).

49857. — Imprimeries DELMAS, Bordeaux (31.0192). — 1962.